19.10.13.

S1266

BIBLIOTHEQUE
UNIVERSELLE
DES
SCIENCES, BELLES-LETTRES, ET ARTS,
FAISANT SUITE
A LA BIBLIOTHEQUE BRITANNIQUE,
Rédigée à Genève
PAR LES AUTEURS DE CE DERNIER RECUEIL.

TOME SEIZIÈME.

Sixième année.

SCIENCES ET ARTS.

NATURAL HISTORY

A GENÈVE,
De l'Imprimerie de la BIBLIOTHÈQUE UNIVERSELLE.

1821.

BIBLIOTHÈQUE

UNIVERSELLE,

DES

SCIENCES, BELLES-LETTRES, ARTS,

PARAISSANT SUIVANT

A LA BIBLIOTHÈQUE BRITANNIQUE,

Rédigée à Genève,

PAR LES AUTEURS DE CE JOURNAL RÉUNIS.

TOME SEIZIÈME.

Sciences exactes.

SCIENCES ET ARTS

A GENÈVE,

De l'Imprimerie de la Bibliothèque Britannique.

1821.

MOYENNES DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES DU 1er. JANVIER AU 31 DÉCEMBRE 1820.

		Baromètre. Moyennes — Aux deux époques du jour.	Baromètre. Moyennes — Aux deux époques du mois.	Thermom. à l'air. Moyennes — Aux deux époques du jour.	Thermom. à l'air. Moyennes — Aux deux époques du mois.	Hygromètre. Moyennes — Aux deux époques du jour.	Hygromètre. Moyennes — Aux deux époques du mois.	Eau de pluie et de neige par mois	Therm. dans le puits. Moy. du mois
		pouc. li. sei.c.	pouc. li. sei.	deg.cent.	deg.cent.			lig. douz.	
Janv.	Lev. du Sol.	26. 11. 1,55	26. 11. 1,92	− 0,93	+ 0,24	87,93	84,56	12. 2	+ 9,7
	2 heures.	26. 11. 2,29		+ 1,41		81,19			
Févr.	Lev. du Sol.	27. 0. 1,48	26. 11. 3,89	0,61	2,52	93,96	85,44	6. 0	10,0
	2 heures	26. 11. 10,31		4,43		76,93			
Mars	Lev. du Sol.	26. 10. 5,87	26. 10. 0,29	0,82	3,00	88,63	79,02	7. 5	10,0
	2 heures.	26. 9. 10,71		5,18		69,42			
Avril	Lev. du Sol.	26. 10. 13,40	26. 10. 10,00	5,77	9,75	91,00	73,93	6. 6	10,0
	2 heures	26. 10. 6,60		13,73		56,87			
Mai	Lev. du Sol.	26. 11. 3,49	26. 11. 1,59	7,93	11,63	90,90	76,41	19. 3	10,5
	2 heures	26. 10. 15,70		15,33		61,93			
Juin	Lev. du Sol.	26. 11. 9,06	26. 11. 8,53	9,08	12,53	90,00	77,50	14. 3	10,0
	2 heures	26. 11. 8,01		15,99		65,00			
Juillet	Lev. du Sol.	26. 11. 7,26	26. 11. 8,76	10,72	14,12	91,42	76,37	61. 6	10,0
	2 heures	26. 11. 10,26		17,52		61,32			
Août	Lev. du Sol.	26. 11. 8,03	26. 11. 6,22	11,12	15,45	92,97	77,40	29. 3	10,5
	2 heures	26. 11. 4,42		19,78		61,84			
Sept.	Lev. du Sol.	26. 11. 15,53	26. 11. 14,04	7,05	10,32	93,53	81,31	26. 9	10,3
	2 heures	26. 11. 12,56		13,60		69,10			
Oct.	Lev. du Sol.	26. 9. 15,55	26. 9. 13,03	5,90	7,99	87,48	81,99	48. 6	10,5
	2 heures	26. 9. 10,51		10,08		76,51			
Nov.	Lev. du Sol.	26. 10. 5,50	26. 10. 5,21	1,41	2,50	93,03	89,38	14. 3	11,0
	2 heures	26. 10. 4,93		3,60		85,73			
Déc.	Lev. du Sol.	26. 11. 8,40	26. 11. 7,24	0,14	1,51	92,26	86,40	7. 6	10,9
	2 heures	26. 11. 6,09		2,88		80,55			

						p. l. d.	
Moyennes des années.	1820.	26. 11. 1,60	+ 7,63	80,81	21. 1. 4	+ 10,28
	1819.	26. 10. 10,15	+ 8,21	84,26	29. 6. 1	+ 10,3
	1818.	26. 11. 5,65	+ 7,96	84,33	21. 3. 6	+ 10,3
	1817.	26. 11. 5,93	+ 8,11	84,09	8. 6. 6	+ 9,5
	1816.	26. 10. 6,44	+ 7,09	85,35	36. 7. 5	+ 8,08
	1815.	26. 11. 2,49	+ 8,03	85,25	22. 2. 2	+ 8,86
	1814.	26. 10. 15,14	+ 7,34	78,86	27. 10. 3	+ 9,07
	1813.	26. 11. 8,45	+ 7,48	79,29	26. 9. 5	+ 9,10
	1812.	26. 10. 15,98	+ 7,10	80,64	30. 8. 8	+ 9,23
	1811.	26. 11. 1,63	+ 8,89	79,16	30. 5. 10	+ 9,11

EXTRÊMES DE L'ANNÉE.

Baromètre.	plus haut 27. 3. 15. le 20 Déc.		Différence p. l. seiz. 1. 2. 13
	plus bas 26. 1. 2. — 25 Mars.		
Thermomètre à l'air.	plus haut +24. 5.	— 11, 16 Août.	Différence 35. 7.
	plus bas −11. 2.	— 12 Janvier.	

BIOGRAPHIE.

VITA E COMMERCIO LITTERARIO, etc. Vie, et commerce littéraire de GALILEO GALILÉE, noble Florentin, mathématicien et philosophe, plus qu'ordinaire, des Grands Ducs de Toscane COSME et FERDINAND II. Par G. B. Clément DE'NELLI, Patricien et Sénateur de Florence, Chevalier de l'Ordre militaire de St. Etienne. Deux vol. in-4.° avec fig. Florence, chez *Piatti*.

(*Extrait*).

UNE Vie de Galilée paroît actuellement à Florence en deux volumes in-4.° C'est l'œuvre posthume d'un sénateur lettré, dans cette ville classique, le chevalier De'Nelli. Il nous apprend, dans sa préface, qu'ayant eu l'insigne bonheur d'acquérir tout ce qui reste des manuscrits et de la correspondance de Galilée, de Torricelli, de Castelli, de Viviani et d'autres mathématiciens du quinzième siecle, il a employé tous les momens qu'il déroboit à une vie très-occupée, à mettre en ordre ces divers écrits, et sur-tout à extraire de quoi rediger une Vie de Galilée plus complète, et plus authentique, que tout ce qu'on a publié jusqu'à nos jours sur ce grand homme; l'auteur n'avance rien qu'il n'aît tiré des documens originaux, dont les citations fourmillent à cha-

que page (1). Il prévoit deux reproches, et il essaie d'y répondre; l'un est l'excès des détails; l'autre, d'avoir peu ménagé certaine classe d'hommes trop susceptibles. Au premier de ces reproches il répond (2), que les moindres actions d'un Galilée ont leur degré d'intérêt; à l'autre, que l'histoire d'un tel homme doit être écrite sans égard au respect humain, mais en écoutant la vérité seule. Ces deux excuses seront admises par tous les lecteurs qui craignent moins l'excès que le défaut dans les anecdoctes biographiques, et qui, pour être bien sûrs d'avoir tout, courent volontiers la chance d'acquérir un ouvrage trop volumineux; au demeurant, il est, en réalité, moins long que l'apparence ne l'annonce; le caractère est si gros, que la page in-4.° ne contient que les deux tiers du texte que renferme une de celles de notre Recueil. L'ouvrage est orné de dix planches; deux représentent Galilée, d'après des portraits existans à Florence; dans l'un, il est âgé de quarante ans; dans l'autre, de soixante et dix-sept; l'une et l'autre de ces gravures a été dirigée par le célèbre Morghen. L'une des meilleures planches est celle qui représente les médailles de bronze frappées en divers temps en l'honneur de Galilée; elles sont au nombre de six, avec leurs revers.

Il ne faut pas s'attendre à trouver beaucoup d'ordre ni de style dans cet ouvrage; mais il est écrit avec naïveté et avec

---

(1) Tous ces manuscrits ont été acquis par le Grand Duc, et sont actuellement dans sa précieuse bibliothéque où on est occupé à les mettre en ordre et à les classer. (R)

(2) *Riflettano* (i lettori) *che ancora le minime azioni di un celebre uomo non conviene tacer le; sono certo che io sarò esente da qualunque biasimo, e che altresì non disaproveranno, se questa* (storia) *è stata espressa, e distesa, senza umani rispetti, senza risguardi, e con semplice e nuda verità.* (p. xv).

une sorte de bonhomie qui fait croire à la véracité. L'auteur s'est donné, à plus d'une reprise, beaucoup de peine pour approfondir et éclaircir des questions de priorité sur certaines découvertes que les envieux disputèrent à tort, à Galilée; ses recherches sur ces questions forment comme autant de dissertations, dans lesquelles il fait preuve d'érudition scientifique, comme aussi d'impartialité.

L'arbre généalogique de la famille Galiléo la présente comme une des anciennes de Florence; il remonte jusques en 1321; on y voit les noms de plusieurs individus qui se sont distingués dans la magistrature, la médecine, la culture des beaux-arts, et elle n'est pas éteinte.

L'auteur ne peut se défendre dans un élan de son patriotisme de citer, avant d'arriver à son héros, les noms des Florentins qui, déjà en grand nombre, avoient illustré leur patrie lorsque Galilée parut. Le Dante, Pétrarque, Boccace, le Ficino, Brunellesco (restaurateur de la belle architecture) Machiavel, Michel Ange, Americ Vespuce, tous ces noms si célébrés brilloient dans les annales de Florence; « mais il y manquoit, dit-il, un grand philosophe qui délivrât les hommes de l'ancien et insupportable joug qui les forçoit à soumettre leur raison et leur jugement à l'autorité et à la dure loi que les savans s'étoient imposée à eux-mêmes, de suivre implicitement Aristote, ou Platon dans les opinions énigmatiques et vacillantes de ces philosophes, particulièrement dans la bonne physique. L'Ordonnateur suprême des événemens voulut, (ajoute-t-il) qu'au *même jour* où Florence perdit le divin Michel Ange Buonarotti (1), Galiléo de Galilei naquît à Pise (2) afin que la Toscane ne vît point

(1) Il mourut à Rome le 18 février 1564, âgé de près de quatre-vingt neuf ans.

(2) Vincent Galileo père du philosophe, s'étoit marié à Pise avec une dame de Pescia, (Julia Ammanati)

interrompre la noble série qui lui a valu tant de lustre. » Ici l'auteur rapporte textuellement l'acte de mariage du père de Galilée, en réponse à un article de l'Encyclopédie (astronomie) dans lequel Dalembert le fait naître illégitime.

Il étudia les belles lettres à Florence sous un maître assez ordinaire, mais cependant avec succès. Son père lui enseigna la musique, et il y devint assez habile; il apprit en même temps la perspective et le dessin; et son goût pour les mécaniques se montra déjà à cette époque, car il employoit ses momens de loisir à fabriquer des modèles de machines, avec les outils que le hasard mettoit sous sa main.

A dix-huit ans son père l'envoya à l'Université de Pise étudier la médecine, dans l'exercice de laquelle il espéroit lui procurer une ressource pour le soutien de sa famille; mais l'incertitude, qui règne dans les principes de cet art répugnoit à l'esprit déjà mathématique de Galilée; il abandonna la faculté, et se livra aux études philosophiques sous cinq Professeurs, qui enseignoient à l'envi la philosophie d'Aristote et de Platon; mais la justesse de son esprit et la force de son génie ne tardèrent pas à lui découvrir tous les côtés foibles de ces opinions consacrées par le temps, et il les attaqua publiquement avec succès dans des exercices académiques.

C'est alors, que déjà accoutumé à méditer sur les faits que le hasard lui présentoit, et voyant dans la cathédrale de Pise balancer la lampe suspendue par une longue corde, il remarqua que la durée de ses oscillations, quoique plus ou moins étendues, étoit sensiblement la même, et qu'elle dépendoit essentiellement de la longueur; il en conclut qu'on pourroit tirer parti de cette propriété d'un pendule oscillant, pour mesurer avec précision certains intervalles de temps, et en particulier la vîtesse plus ou moins grande du pouls des malades; Sanctorius a voulu ensuite s'attribuer cette

première idée et son application; notre auteur rétablit les droits de Galilée.

A dix-neuf ans, le jeune homme n'avoit encore aucune teinture des mathématiques; mais il en éprouvoit comme l'instinct, et son père, en lui enseignant la musique et la perspective, lui avoit souvent dit que les principes de ces arts dépendoient de la géométrie. Galilée pria le Prof. Ricci de la lui enseigner; celui-ci, ami du père, lui fit part de la demande, ce dernier l'accorda, sous condition que cette instruction fût censée donnée à son insçu, et qu'elle fût lente et superficielle, pour ne pas nuire à l'étude de la médecine, art qui devoit être la principale, et peut-être l'unique ressource de son fils, dans l'avenir.

Mais, à peine l'élève en médecine eut-il reçu les premières leçons de géométrie, que, saisi par la clarté, par l'évidence non interrompue des principes, et l'enchaînement rigoureux des conséquences; impatienté de la lenteur, naturelle ou affectée, de son maître, il marcha seul en avant, à son insçu, et se rendit maître, en peu de mois, des six premiers livres d'Euclide. Le père, et le Professeur, conclurent que la nature avoit fait naître le jeune homme géomètre, et on le laissa en paix dire adieu à la médecine et se vouer tout entier aux mathématiques.

Il étudia, sans autre secours que les livres, Apollonius, Archimède, Ptolomée, Pappus; et, âgé seulement de vingt-quatre ans, il put déjà être cité à côté des Guidubaldo Dal Monte et des Clavius, renommés alors en Italie; sa correspondance avec ces savans commençoit déjà sa réputation, et elle ne tarda pas à passer les monts.

Mais il étoit pauvre; son père étoit âgé, et le malheureux jeune homme voyoit avec angoisse approcher l'époque où l'entretien d'une famille assez nombreuse reposeroit sur lui seul. Il se décida à faire des démarches pour obtenir

une place d'enseignement public dans quelque université. Son protecteur Guidubaldo échoua pour Bologne ; mais il réussit auprès du Grand Duc Ferdinand I, qui le nomma à la chaire de mathématique de Pise : il avoit alors vingt-cinq ans ; et son foible traitement étoit de soixante écus par an, somme bien disproportionnée à son mérite, déjà bien connu, et à la réputation des Médicis, comme généreux protecteurs des sciences et des beaux-arts.

Ce fut alors qu'il commença à attaquer par écrit les doctrines péripatéticiennes dans des dialogues, où deux interlocuteurs, un *Alexandre* et un *Dominique*, discutent diverses propositions de méganique et de la théorie du mouvement. On y démontre la fausseté de l'opinion d'Aristote, qui a avancé que des corps de même matière, mais de poids absolus différens, tombent d'autant plus vite qu'ils pèsent davantage. Galilée fit voir par expérience, que deux boulets de fer, l'un de cent livres, l'autre d'une senle, arrivoient à terre sensiblement dans le même temps, lorsqu'on les laissoit tomber d'une hauteur de cent brasses de Florence (environ 178 pieds). Rien n'étoit plus commode que la célèbre tour penchée de Pise pour toutes ces expériences sur la chute des corps, et elle lui donnoit le moyen de vérifier tous les principes de sa belle théorie sur les rapports des espaces parcourus par un corps tombant pendant des temps égaux de chute ; au grand déplaisir de tous les Professeurs du temps, qui, d'après Aristote, leur oracle, avoient enseigné et enseignoient encore une théorie toute différente. Il eut bientôt à s'en repentir.

Alors vivoit un jeune Prince, Don Jean de Médicis, (fils naturel du Grand Duc, Cosme I), dont l'éducation avoit été soignée, assez pour lui faire concevoir une haute opinion de son savoir, mais trop peu pour la lui faire apprécier à sa juste valeur. Ce Prince avoit imaginé une machine pro-

pre à nettoyer le port de Livourne et il en avoit fait faire un modèle, que le Grand Duc ne voulut pas faire exécuter en grand sans l'avis de Galilée ; celui-ci consulté sur l'objet, déclara franchement, que la machine seroit plutôt inferieure que préférable à celles qu'on avoit déjà. Bientôt s'éleva contre le géomètre, trop peu courtisan, un orage qui lui fit prévoir avec certitude, qu'après l'année révolue il ne seroit pas confirmé dans son office ; et il chercha dès ce moment à se procurer, par la protection de son savant ami le marquis de Guidubaldo, une chaire de mathématiques dans l'université de Padoue, vacante par la mort du Prof. Moleti. Galilée avoit perdu son père l'année précédente, et avoit à sa charge l'entretien de sa mére et de ses frères ; et la mince et précaire ressource de sa chaire de Pise étoit loin de pouvoir y suffire. Il se transporta donc à Venise, muni de recommandations pour les premiers magistrats de cette République, alors florissante, et qui comptoit Padoue dans ses domaines ; il y obtint le 26 septembre 1592 la chaire vacante, avec un traitement annuel de soixante et dix sequins, c'est-à-dire, plus que double de celui qu'il avoit à Pise. Il y fit son entrée le 27 décembre par un Discours inaugural qui eut un grand concours d'auditeurs, et qui accrut sa réputation.

Indépendamment des mathématiques, dans leurs diverses branches, Galilée introduisit avec succès dans son enseignement l'architecture militaire, art dans lequel plusieurs Italiens s'étoient déjà distingués avant lui, tels que Macchiavel, Tartaglia, et sur-tout Marchi Bolonèse. Il écrivit pour l'usage de ses élèves un Traité de fortifications, qui existe dans les papiers recueillis par l'auteur, et qu'il dit être un chef-d'œuvre. Il composa aussi un Traité de gnomonique; mais on n'a pas pu le retrouver. On lui a attribué un Traité de sphère, qui n'est pas de lui; on ne le trouve ni dans la première collection de ses œuvres, publiée en 1656 par

Viviani, ni dans l'édition de Florence de 1718; et, quoiqu'il soit inséré dans celle de 1744 faite à Padoue, l'auteur le considère par de bonnes raisons comme apocryphe, et il l'attribue au jésuite Urbain Daviso.

Les *Institutions de mécanique* qu'il publia ensuite, et qui furent traduites en français en 1634 par le P. Mersenne, eurent un grand succès; et passant de la théorie à la pratique, il imagina pour élever l'eau destinée aux arrosemens en grand, une machine, au moyen de laquelle l'action d'un seul cheval la faisoit couler par vingt bouches. Le sénat de Venise lui accorda le privilège exclusif de la construction de cet appareil.

Ce fut en 1596, à l'époque où il enseignoit l'architecture militaire, et pour faciliter à ses élèves les opérations du tracé sur le papier, qu'il imagina le *Compas de proportion*, instrument qui est encore aujourd'hui dans les mains de tous les géomètres praticiens. Un plagiaire n'eut pas honte de publier, quelque temps après, un Traité sur le compas de proportion, en s'en donnant comme l'auteur.

Il paroît, d'après une lettre de Galilée à Kepler (août 1597) que, déjà depuis long-temps, Galilée avoit médité et adopté le système cosmologique de Philolaüs, soit de Copernic; mais qu'il craignoit, s'il publioit ses idées à ce sujet, d'être tourné en ridicule comme l'avoit été Copernic après sa mort. Kepler lui conseilla d'imprimer en Allemagne, (13 octobre 1597) il ne s'y décida point; et ce ne fut que long-temps après, qu'il communiqua au monde savant cette théorie astronomique qui devint la cause, ou le prétexte, d'une odieuse persécution.

Dans un chapitre fort étendu, l'auteur attribue à Galilée l'invention du thermomètre (en 1602) non pas tel qu'on l'emploie ordinairement, mais tel qu'on l'attribue à Drebbel, c'est-à-dire, composé d'un tube ouvert à une extrémité et

terminé par une boule. Lorsqu'après avoir légèrement réchauffé la boule pour faire sortir par la dilatation un peu de l'air qu'elle contient, on plonge le tube (la boule en haut) dans un liquide, on voit monter celui-ci dans le tube à mesure que la boule se refroidit, jusqu'à un terme d'équilibre entre la pression extérieure de l'atmosphère, et la résistance élastique de l'air renfermé. Alors, les moindres changemens de température qu'éprouve cet air troublent cet équilibre, font monter ou descendre très-visiblement le liquide, et l'appareil forme ainsi un excellent thermoscope pour le moment. L'auteur discute en grand détail les argumens qu'on peut alléguer en faveur de Bacon, de R. Fludel, de Sanctorius, de Sarpi, et enfin de Drebbel, pour attribuer à chacun la priorité de l'invention; et il conclut en faveur de Galilée.

L'instrument, sous sa forme primitive, étoit imparfait et d'un usage fort borné. On dut au Grand Duc Ferdinand II (1646) sa forme actuelle et sa faculté de devenir comparable; ce Souverain en faisoit lui-même un grand usage comme instrument météorologique (1) et la plupart des thermomètres qu'employoit vers cette époque la célèbre académie *del Cimento*, étoient construits sous la forme imaginée par le Prince. L'instrument en prit même un nom national, on retrouve encore l'épithète de *Termometrum florentinum* sur les appareils construits dans ce temps, et dont il ne reste guères que les échelles, ou les montures.

---

(1) *Siccome nell' inverno, il medesimo Serenissimo Gran Duca, nel levarsi la mattina, e riguardare il « detto strumento, e per le osservazioni fatte fare, sa benissimo in questo, or in quel altro luogo il freddo esser maggiore o minore di quello sia in Firenze, o dove. S. A. S. Si ritrova; e a che grado. »* (*Pratiche Astronomiche, del P. Urbano Daviso*).

Cependant les six années d'engagement de Galilée au service de l'université de Padoue alloient être écoulées; Le Doge et le Sénat le renouvelèrent pour six ans, avec un traitement annuel de cent vingt-quatre sequins, auquel on donna un effet rétroactif d'une année, de manière qu'en joignant à ce revenu fixe, les honoraires que lui procuroient des leçons particulières, il se trouva en etat de doter deux sœurs et d'aider son frèré Michel Ange Galiléo.

« Il sembleroit, dit l'auteur, que ces nombreux et pesans soucis domestiques auroient dû le distraire de ses méditations, et cette application profonde qu'exigeoient ses recherches mathématiques et physiques; toutefois, on le voyoit cultiver ces sciences, le front toujours serein, et supporter les peines de sa situation sans jamais articuler une plainte. »

Il craignit sans doute d'accroître, plutôt que d'alléger ces peines, en s'exposant aux chances du mariage. L'auteur le justifie à sa manière dans les motifs qu'il lui suppose, et dans le choix qu'il fit d'une amie, au lieu d'une épouse (1). Elle se nommoit Maria Gamba; il en eut deux filles qui furent

---

(1) *Avra egli Galileo osservato, che il legarsi perpetuamente ad un simil stato (matrimonio) giugne spesse volte a disturbar l'animo di un galantuomo che professa le scienze. Di fatti, le continue molestie, derivanti per lo più dalla capriciosa altrui fantasia, vagliono benissimo ad impadire i progressi che un filosofo far potrebbe nello studio della natura. . . . . Così dovrà reputarsi il Galileo degno di qualche scusa se mosso da simili riflessioni, elessa per se un' amica. . . . . Ma quivi e da osservarsi che, o fosse l'essata morale, o la religiosità che si pregiava il Galileo di osservar e di porre in opera in tutte le sue azioni e circostanze, che, venuto nuovamente, nel* 1610, *al servizio del Gran Duca di Toscana, non la condusse (Maria Gamba) nella patria; perlochè convien supporre che, o di già fosse morta, o ad altro si fosse maritata.* (p. 99).

mises au couvent sous les noms de sœur Arcangiola et de sœur Celesta; et un fils nommé Vincent, qui fut légitimé en 1619 et se maria en 1624.

Aristote avoit déclaré, et l'Université soutenoit d'après lui, que les cieux sont incorruptibles et immuables; lorsque tout-à-coup, le 9 octobre 1604 on vit paroître dans la constellation du serpentaire une étoile nouvelle qui brilla pendant dix-huit mois, puis disparut après avoir diminué peu à peu de lumière. Au bout de quelques semaines d'observations de cet astre, Galilée en fit le sujet de trois de ses leçons, qui eurent plus de mille auditeurs, et dans lesquelles il ouvrit comme la tranchée dans l'attaque sérieuse qu'il préparoit contre les péripateticiens, déja forcés de convenir, par le fait de l'aparition de cette étoile, que les cieux n'étoient pas immuables

De plus en plus satisfaits des services de Galilée, les magistrats de Venise renouvellèrent pour la troisième fois (5 août 1606) son engagement à la chaire de mathématiques, avec un traitement fixe de deux cent huit sequins par an; à quoi ajoutant le produit de ses leçons particulières, il se trouva dans l'aisance et dans une position honorable à tous égards.

Galilée s'occupa aussi de l'aiman, substance sur les singulières propriétes de laquelle l'ouvrage de Gilbert avoit attiré l'attention des physiciens, vers l'an 1600. Il imagina le procédé encore employé actuellement pour accroître la force attractive de ce mineral par une armure de fer (1), enfin, il fut chargé par le Grand Duc Cosme II, d'acquerir pour son cabinet un aiman naturel, qui, ne pesant que

(1) Il parvint à préparer un aiman qui ne pesoit que six onces et portoit quinze livres de fer. Il en fit présent au Grand Duc Ferdinand II. (*Castelli, discorso sopra la calamita*).

cinq livres, en soulevoit dix; cet aiman ne se trouve pas dans la collection actuelle.

Ici l'auteur signale une des principales sources des chagrins qui tourmentèrent dans sa vieillesse le malheureux Galilée. A peine le pape Paul III eut-il approuvé (en 1540) le nouvel Institut des Jésuites, que ces réligieux ouvrirent leurs écoles à Padoue comme ailleurs; qu'ils y enseignèrent la philosophie d'Aristote, et s'établirent eux et leurs élèves, en guerre ouverte avec l'Université. Il fallut recourir à l'autorité suprême pour mettre fin à des désordres toujours croissans, et, par un décret du Sénat du 23 décembre 1591 il fut interdit aux Jésuites d'enseigner les sciences qui avoient leurs chaires dans l'Université.. Galilée obtint la sienne en 1592, avec une réputation déjà faite d'anti-péripatéticien, c'est-à-dire alors, d'anti-Jésuite; la réaction de leur part commença dès cette époque, et le poursuivit plus ou moins ouvertement tout le reste de sa vie.

Son mérite même, à raison du nombre d'envieux qu'il lui suscitoit, l'exposoit plus qu'un autre aux chicanes. Ce même Balthasar Capra qui avoit osé se donner pour inventeur des compas de proportion, accusa Galilée d'avoir puisé chez autrui la matière de ses trois belles leçons sur la nouvelle étoile: on en vint aux éclaircissemens; le jeune homme fut confondu, et par un décret des réformateurs des études, l'édition de son livre fut supprimée. L'auteur discute ici fort au long, à sa manière, les prétentions des géomètres ultramontains, etc. à la priorité du compas de proportion, et il l'attribue définitivement à Galilée, malgré Wolff et Montucla, qui la donnent au géomètre suisse Byrga.

L'auteur termine son premier livre par un chapitre dans lequel il passe en revue, avec beaucoup d'érudition biographique, tous les élèves distingués par leur naissance et leurs talens, tant Italiens qu'etrangers, qui attires à Padoue par

la réputation toujours croissante de Galilée, contribuèrent eux-mêmes à celle de cette Université.

Il commence le second livre par une savante dissertation sur la question de savoir si les anciens ont connu les verres lenticulaires ? Il se décide pour la négative; et place la découverte des bésicles vers l'an 1285. Il l'attribue à un noble Florentin nommé *Salvino degli Armati*, mort en 1317. Trois siècles et un quart s'écoulèrent avant que Galilée trouvât, dans la simple combinaison de deux de ces lentilles, l'instrument auquel l'astronomie a dû tant de belles découvertes, à commencer par celles qui lui procurèrent à lui-même beaucoup d'illustration.

Il passoit, selon son usage, les vacances à Venise pour y jouir de la société de ses amis (juin 1609) lorsqu'il y apprit qu'un artiste de Flandres avoit présenté au comte Maurice de Nassau un appareil qui faisoit voir les objets éloignés comme s'ils étoient voisins; on ne lui en dit pas davantage. Il revient de suite à Padoue, il médite, et au bout de vingt-quatre heures une lunette d'aproche est construite; médiocre d'abord, mais bientôt infiniment supérieure à l'appareil grossier de deux verres que le hasard, sans aucune théorie préalable, avoit fait découvrir à l'artiste hollandais. Le bruit du succès de Galilée parvint bientôt à Venise, où il fut appelé le 23 août, et où il presenta, et dédia au Doge, cette lunette qu'il venoit de fabriquer; en l'accompagnant d'un Memoire sur la théorie et les applications de cet admirable instrument. La surprise fut generale et extrême; les plus vieux Senateurs montèrent sur les tours les plus élevées; et là voyant se rapprocher d'eux dans la lunette, comme s'ils fussent à un seul mille de distance, des navires encore éloignés de dix mille au moins, ils furent tous penetrés d'admiration, et le surlendemain, il sortit du Sénat un décret qui nommoit, dans les termes les plus honorables,

Galilée Professeur à vie, avec un traitement annuel de quatre cents ducats (1). On le retint à Venise pendant plus d'un mois à montrer sa lunette à toute la République, métier qu'il déclare avoir été fort fatigant (2).

Mais Galilée est-il littéralement l'inventeur d'un appareil dont l'existence lui a été révélée par un tiers ? Voici sa réponse à une question qu'il a dû prévoir. « Quelqu'un dira peut-être, ce n'est pas un foible secours pour la solution d'un problème, que de savoir qu'elle est possible; et par consé-

---

(1) En voici le *considérant*. « *Legge D. Galileo Galilei già anni 17 le matematiche, con quella soddisfazione universale e utilita dello studio nostro di Padova che e noto ad ognuno, avendo in questa professione pubblicate al mondo diverse invenzioni con grande sua lode, e comune benefizio; ma in particolare ultimamente inventato un instrumento cavato dalli segretti della Prospettiva, con il quale le cose visibili lontanissime si fanno vicine alla vista, e puo servire in molte occasioni*, (*come dalla sua scrittura con la quale lo ha presentato alla Signoria nostra, si è inteso*), etc. (p. 167).

(2) Voici ce qu'il écrivoit au P. Grassi, sur sa découverte. « *In Venezia, dove alora mi ritrovava, giunsero nuove, che al Signor Conte Maurizio era stato presentato da un Olandese, un occhiale col quale le cose lontane si vedevano cosi perfettamente come se fossero state molto vicine; ne più fu aggiunto. Su questa relazione io tornai a Padova, dove allora studiava, e mi posi a pensare sopra tal problema; e la prima notte doppo il mio ritorno lo ritrovai; ed il giorno seguente fabricai lo strumento, e ne diedi conto a Venezia, ai medesimi amici co' quali il giorno precedente io era stato a ragionamento sopra questa materia. M'applicai poi subito a fabricarne un altro più perfetto, il quale, sei giorni dopo, condussi a Venezia, dove, con gran maraviglia, fu veduto quasi da tutti principali Gentiluomini della Republica, ma con mia grandissima fatica, per più d'un mese continovo.* » (p. 170).

quent,

quent, l'avis et la certitude que la lunette existoit ont dû tellement m'aider, que, sans ce préalable, je ne l'aurois pas trouvée; à cela je réponds en distinguant, et je dis, que l'avis en question me fit penser à une chose qui, sans lui, ne me seroit peut-être point venue à l'esprit, mais que cette simple nouvelle aît pu aider à l'invention, je ne le crois pas; et je dis de plus, que, trouver la solution d'un problème médité, et proposé, est une œuvre bien plus difficile que de tomber sur quelque découverte non cherchée; parce que le hasard peut avoir très-grande part à ce dernier succès, tandis que le premier est exclusivement le fruit du travail de l'esprit. Ainsi, nous savons que le Hollandais, premier inventeur de la lunette d'approche, étoit un simple fabricant de besicles, qui présentant par hasard l'une à l'autre deux lentilles de verre l'une convexe et l'autre concave, à diverses distances de l'œil, s'aperçut de l'effet, et le rendit permanent en fixant les verres dans un tube; mais moi, à l'ouie du fait, je découvris par le raisonnement, le procédé, et sa cause; et la théorie en est si simple que je vais la soumettre à V. S. » (ici il entre dans les détails optiques) p. 172.

L'auteur discute à fond les prétentions de Porta, de Gualterotti, de Bacon, de Sargi et d'autres, à la priorité de l'invention; et il persiste à l'attribuer à Galilée, dans le sens et dans les termes de l'illustre géomètre. Il donne ensuite les noms de tous les Souverains et des grands personnages qui reçurent des lunettes d'approche travaillées de sa main, et le comblèrent de présens en retour. Sa pratique, dirigée par la théorie, étoit tellement supérieure dans ses résultats à ce que pouvoit produire une routine aveugle, qu'en 1637, c'est-à-dire vingt-huit ans après la découverte de hasard de l'artiste hollandais, le célèbre Huygens écrivoit à son ami Élie Diodati, « qu'en Hollande on n'avoit pas encore pu fa-

briquer des lunettes avec lesquelles il fût possible d'apercevoir les satellites de Jupiter. » (p. 188).

L'auteur, passant ici pour quelques momens, de l'histoire de Galilée à celle de la lunette d'approche, suit pied à pied les progrès de cet instrument: Torricelli, disciple de Galilée, fit des lunettes de trente pieds; puis Viviani, de vingt à vingt-quatre palmes; mais le célèbre Campana, de Rome, en fabriqua de quatre-vingt-dix, cent, cent cinquante, et jusques à deux cent dix palmes romaines. Revenons au géomètre, qui va devenir astronome.

Il étoit bien naturel, qu'ayant acquis un puissant moyen d'aider l'œil à pénétrer dans l'espace, l'inventeur ne se bornât pas à rapprocher les distances terrestres. La lune ne tarda pas à attirer son attention : les anciens croyoient sa surface lisse, polie, incorruptible; Galilée, en l'étudiant peu de jours après son renouvellement, découvrit bientôt, que la partie intérieure du croissant lumineux étoit fortement dentelée, et qu'on y distinguoit avec évidence des aspérités de toutes formes, mais plus fréquemment en saillies circulaires, lesquelles éclairées latéralement, et successivement de leur sommet à leur pied par les rayons du soleil, projetoient des ombres plus ou moins étendues, qui indiquoient sans qu'il pût rester de doute, qu'elles appartenoient à des montagnes, dont l'élévation sur le niveau moyen de la planète pouvoit être calculée géométriquement et dépassoit celle des montagnes de notre globe. Il fit d'autres observations sur les taches de cette planète (qu'il attribuoit à des mers) et, raisonnant sur sa constitution cosmique, il la regarda comme inhabitable par *des hommes* (1). Il publia ses ob-

(1) *Che in conte alcuno, non solamente non vi potevano essere uomini, come siamo noi, ma nè tampoco animali, nè piante, nè altra cosa di queste nostre, o simili a queste.* (p. 203).

servations dans son *Nuncius sidereus*, et dans une lettre au mathématicien Grienberger, écrite en réponse à un jésuite de Mantoue qui déjà l'avoit attaqué avec ironie sur ses prétendues découvertes; et à un autre Religieux, du même ordre (le P. Biancano) qui nioit la possibilité de mesurer les montagnes lunaires. Il découvrit aussi le phénomène de la libration de la lune, et il lui reconnut trois changemens, l'un diurne, le second mensuel, et le troisième annuel. Il en conclut, qu'il existoit un rapport entre ces variations et les mouvemens du flux et reflux de la mer.

Passant des observations de la lune à celles des étoiles, il remarque que les lunettes n'augmentent point le diamètre apparent de celles-ci, mais qu'elles en font découvrir, dans certaines plages du ciel et particulièrement dans la voie lactée, un nombre qui surpasse toute croyance. Le 7 janvier 1610 il dirige vers Jupiter une lunette plus parfaite qu'il venoit d'achever, et il découvre auprès de la grosse planète trois planètes plus petites; puis le 13 une quatrième, qui tournoient autour d'elle; au mois d'avril il détermine les temps de leurs révolutions, dont la plus lente ne dépasse guères seize jours; il montre que ces satellites s'éclipsent souvent en traversant l'ombre de la planète, et que ces phénomènes peuvent servir à déterminer les longitudes. Quel nom donnera-t-il à ces astres nouveaux? Il se rappelle Florence, cette ingrate patrie; ce Cosme de Médicis, dont il fut l'instituteur, et qui l'a méconnu, et peut-être oublié; c'est pourtant à ce Prince qu'il dédie l'ouvrage dans lequel il annonce ses découvertes, et il nomme les satellites, astres de Médicis! « voilà, dit notre auteur, un grand philosophe, un homme indépendant de caractère, le voilà qu'il imite ces Romains, qui réduits sous le joug, encensoient leurs Empereurs et les élevoient au rang des Dieux! Florence n'étoit

plus une République ; sa liberté étoit perdue (1). »

Au mois d'août de cette année 1610, si riche en découvertes, Galilée, observant Saturne, crut le voir triple ; c'est-à-dire, composé d'une planète centrale, à droite et à gauche de laquelle s'élevoit une protubérance. Cette apparence étant demeurée la même pendant sept mois d'observation, il la crut permanente ; et l'attribua à une gibbosité particulière à l'astre principal. Il étoit réservé à Huygens de découvrir, avec des moyens plus puissans, mais du même genre que ceux de Galilée, la cause de ces apparences dans une des situations de l'anneau lumineux qui environne cette planète.

Passant de Saturne à Vénus, le 30 septembre, il remarqua qu'elle paroissoit en forme de croissant comme la Lune, et qu'elle étoit sujette à des phases qui dépendoient de sa situation autour du Soleil et vue de la Terre. Il fit une sorte de confidence de sa découverte à l'abbé Castelli, son disciple et son ami ; puis il la communiqua à Monsignor Giuliano de Médici, sous la forme d'un vers latin anagrammatique, que le Prince ne sut point deviner, et dont l'astro-

---

(1) Le titre du *Nuncius Sidereus* publié à Venise (mars 1610) est assez remarquable par le ton solemnel qui y règne. Le voici. « *Sidereus Nuncius, magna longequè admirabilia spectacula pandens suspiciendaque proponens unicuique, præsertim vero philosophis atque astronomis, quæ a Galileo Galilei Patricio Florentino, Patavini Gymnasii publico mathematico perspicissi nuper a se reperti beneficio, sunt observata in lunæ facie, fixis innumeris, lacteo circulo, stellis nebulosis, apprime vero in quatuor planetis circa Jovis stellam disparibus intervallis atque periodis, celeritate mirabili circumvolutis, quos nemini in hanc usque diem cognitos, novissime author deprehendit primus, atque medicea Sydera nuncupandos decrevit. Venetis apud Ballconium* 1610 in-4°.

nome lui donna la solution le 1.er janvier 1611, en composant avec les mêmes lettres le vers suivant :

Cinthiæ figuras æmulatur mater amorum (1).

Ce genre énigmatique étoit fort à la mode alors. Enfin Galilée découvrit aussi, dans les premiers jours de septembre, que Mars, quoique planète supérieure, avoit des phases très-sensibles, dépendantes de sa situation relativement à celle de la Terre dans son orbite.

Laissons ce grand homme jouir quelque temps en paix de la gloire qu'il acquéroit à des titres si justes et si brillans; elle lui coûta assez cher ensuite. L'envie, excitée à la mesure même des triomphes de Galilée, broyoit ses poisons en silence, et préparoit ses attaques : on verra leur effet.

---

(1) La mère des amours imite les figures de Diane; c'est-à-dire Vénus montre un croissant comme la Lune.

(*La suite au Cahier prochain*).

PHYSIQUE.

Nouvelle détermination de la hauteur du niveau inférieur de la colonne barométrique de l'Observatoire Royal de Paris au-dessus de la mer Moyenne (Océan). Par Mr. Delcros Capitaine au Corps Royal des Ingénieurs Géographes, communiquée au Prof. Pictet.

Chargé en 1818 et 19 de mesurer la méridienne comprise entre Angers et Bayeux, cette opération m'a fourni l'occasion de vérifier la hauteur de la cuvette du baromètre de l'Observatoire royal de Paris que j'avois fixée à $71^{m},94$ au-dessus du niveau de la Méditerranée par un ensemble d'observations soignées, dont j'ai donné une notice dans le volume VIII de la série Sciences et Arts de la *Bibliothèque Universelle* Cahier de mai 1818.

La nouvelle détermination que je donne aujourd'hui se rapporte au niveau de la Manche, vis-à-vis Bayeux. Il devenoit fort intéressant de voir, comment deux mesures, fondées sur deux masses d'observations très-nombreuses et rigoureusement comparables, basées sur les niveaux de deux mers éloignées et sur lesquelles les marées influent si diversement, il étoit curieux, dis-je, de voir comment ces mesures s'accorderoient. J'ai cherché la vérité avec franchise et avec une bonne foi à l'épreuve de tous les mécomptes. J'aurois différé de 10 mètres sur mes deux mesures que je ne m'en serois pas inquiété. Les hommes qui savent voir et réfléchir apprécieront mon idée et me

rendront la justice de croire que je suis au-dessus des petites passions qui peuvent porter la mauvaise foi et l'ignorance à altérer des résultats. Mes registres originaux existent encore au crayon, et je puis montrer que je ne me suis pas permis une seule élimination par défaut de concordance.

J'ai employé deux moyens indépendans l'un de l'autre pour atteindre plus sûrement le but que je me proposois; je vais les donner successivement, pour rendre ma marche plus claire.

Première détermination de Paris par Angers.

La tour de St. Aubin d'Angers étant un de mes points géodésiques primordiaux, m'a servi de base pour cette première détermination. La hauteur de ce point sur la mer est conclue d'une double chaîne de sommets trigonométriques qui le lie avec mon point de Bayeux et du mont Pinson dont j'ai déterminé les hauteurs sur la mer, par 160 apozéniths observés entre onze heures du matin et trois heures du soir, avec un grand cercle répétiteur de 13 pouces. J'ai employé pour le calcul de ces hauteurs le coëfficient de la réfraction donné par la moyenne de tous ceux résultant des combinaisons binaires de mes apozéniths de deux années, à-peu-près dans la même saison, aux mêmes heures et sous l'influence du même climat.

Je ne puis me dissimuler une difficulté qui se présente et qui est fondée sur l'influence des marées sur mes apozéniths de la mer, influence que je regarde comme de nature à échapper en grande partie aux calculs. En effet, l'horizon de la mer que j'ai observé n'a pû être celui de la mer moyenne. Si j'avois observé celui d'un océan libre et très-éloigné de toute influence des côtes et du courant, il est vraisemblable que l'effet du flot des marées auroit peu altéré ou peu éloigné mes résultats de ce qu'ils auroient été si j'avois observé

la mer moyenne. Mais j'ai observé l'horizon de la Manche, d'une mer étroitement renfermée entre la France et l'Angleterre. Il est à présumer que la hauteur moyenne de ce canal n'est pas exactement celle de la mer moyenne générale, déterminée par l'équilibre terrestre. Ce problême tient aux plus hautes considérations de la mécanique céleste et aux observations locales. Les données m'ont manqué pour en apprécier l'effet. Je me suis donc contenté de supposer, que l'horizon moyen correspondant à la moyenne des résultats partiels de mes divers apozéniths, étoit l'horizon de la mer moyenne. Cette surface à laquelle correspondent mes observations zénithales se trouve au nord nord-est de Bayeux à une distance donnée par la dépression de l'horizon que j'ai trouvée égale à $0^{\text{grade}},335$. Il est bien facile d'après ces données, de trouver le point de la mer que j'ai observé, mais ce qui est moins aisé, c'est d'apprécier pour ce point, la correction qui le ramèneroit au niveau moyen général des mers. Afin de faciliter ce calcul aux amateurs qui voudront s'en occuper, je vais leur donner un élément indispensable, c'est-à-dire, le temps solaire moyen des onze groupes de mes apozéniths. Ce temps est exact ayant été observé à mon chronomètre de Louis Berthoud réglé sur beaucoup de hauteurs absolues du soleil, prises dans les intervalles des observations de la mer.

TABLEAU des instans moyens des onze séries apozénithales de l'horizon de la mer, observées à Bayeux en 1819.

JOURS de l'Observation.	TEMPS observé au Chronomètre.	AVANCE du Chron. sur le T. Sol. M.	TEMS solaire moyen des observ.
25 Nov. 1819.	23 h. 3′ 59″	0 h. 5′ 48″	22 h. 58′ 11″
25 *id.*	0 47 7	0 5 48	0 41 19
25 *id.*	2 22 45	0 5 48	2 16 57
27 *id.*	23 43 30	0 5 45	23 37 45
27 *id.*	0 35 0	0 5 45	0 29 15
27 *id.*	1 12 40	0 5 45	1 6 55
27 *id.*	2 56 10	0 5 45	2 50 25
28 *id.*	23 47 5	0 5 44	23 41 21
28 *id.*	0 5 15	0 5 44	23 59 31
28 *id.*	0 44 25	0 5 44	0 38 41
28 *id.*	2 41 15	0 5 44	2 35 31

Je regrette vivement de ne pouvoir communiquer les résultats de mes séries et toutes les données géodésiques sur lesquelles j'ai fondé mon travail sur la hauteur de mon baromètre à Angers et aux diverses stations entre cette ville et celle de Bayeux. Cette faculté ne m'est pas accordée sans une autorisation spéciale de notre Général Directeur. Cependant j'ose me flatter que si elle devenoit nécessaire, on ne me la refuseroit point, dans l'intérêt de la chose et pour l'honneur du corps auquel j'ai l'avantage d'appartenir. Tout ce que je puis dire, c'est que la plus grande discordance des résultats divers donnés par ces onze séries apozénithales n'a été que de $2^{m},07$. L'effet de la réfraction y a développé sa progression horaire, avec une régularité et une évidence parfaites. Cet effet tendoit à masquer celui de la marée, ou à se combiner avec lui, ce qui m'a empêché d'en estimer l'étendue, par l'observation directe.

La hauteur de mon point d'Angers ainsi déterminée géodé-

siquement, il a fallu en conclure celle du baromètre stationnaire d'Angers. C'est ce qui a été fait au moyen d'une mesure très-exacte et directe de la hauteur de cette tour au-dessus de sa base et d'un double nivellement depuis cette base jusqu'au baromètre. Ce nivellement a été exécuté par Mr. Bétourné Ingénieur des ponts et chaussées, et par Mr. Gélinsky Directeur du cadastre, avec un très-bon niveau à bulle d'air. Ces ingénieurs ont mis dans cette opération toute l'exactitude possible, et ils ont bien voulu s'en charger avec une obligeance aussi flatteuse pour moi, que digne de servir d'exemple en pareille occasion.

Mon court séjour à Angers ne me permettant pas d'y faire cette longue suite d'observations barométriques dont j'avois besoin pour en déduire sa différence de niveau avec Paris, j'ai dû confier ce soin délicat et assujettissant à un autre. Le choix de ce correspondant n'étoit pas indifférent pour moi qui n'estime nullement des observations faites par des domestiques et des portiers. Mais j'ai été on ne peut mieux servi par le zèle de Mr. Gélinsky. Cet Ingénieur, connu par ses lumières et son exactitude, et par l'invention de plusieurs instrumens de géodésie propres aux évaluations cadastrales, qui annoncent beaucoup de sagacité, a bien voulu se charger de faire les observations barométriques correspondantes à celles de l'Observatoire royal de Paris. Les devoirs de sa place ne lui ont pas permis, il est vrai, d'en remplir le cadre complet. Mais j'ai trouvé dans ses registres d'observations, qui sont entre mes mains, une masse de 328 hauteurs barométriques méridiennes, réparties sur tous les mois des années 1818 et 1819. J'ai classé ces observations par mois et j'en ai comparé les moyennes avec celles de leurs correspondantes de Paris, sans en éliminer une seule. Je regrette de ne pouvoir communiquer ces tableaux dont la longueur rendroit l'impression difficile, mais je me ferai un plaisir

TABLEAU des observations Barométriques méridiennes correspondantes, faites à Angers et à l'Observatoire Royal de Paris, pendant les années 1818 et 1819; et du calcul de la différence de niveau des Baromètres donnée par les moyennes de chaque mois.

ÉPOQUE.		NOMBRE des Observations.	A ANGERS. Barom. à Syphon corrigé à 52.m 28 au-dessus de la Manche près de Bayeux.			A PARIS, Baromètre de Fortin de l'Observatoire Royal.			CALCUL De la différence de niveau des deux Baromètres.			Diff. de niveau des Baromèt.	FORMATION de la différ. de niveau moy.	
MOIS.	HEURE		Haut. moy. de la colon. mercurielle	TEMPÉRATURE. du mercur.	TEMPÉRATURE. de l'air.	Haut. moy. de la colon. mercurielle	TEMPÉRATURE. du mercure	TEMPÉRATURE. de l'air.	Différ. des nomb. des Tabl. d'Olt.	CORREC. TEMPÉRAT. mercure.	CORREC. TEMPÉRAT. air.		Fact.	Différ. de niveau multiples.
			millimètres	grades.	grades.	millimètres	grades.	grades.	mèt.	mèt	mèt.	mèt.		mèt.
Avril 1818.	Midi.	11	751,196	+ 16,1	+ 17,1	748,040	0,0	+ 18,6	33.6	— 23,6	+ 0,7	6,5	2	13,0
Avril 1818.	3 h. s.	11	750,616	+ 16.3	+ 17,0	747,335	0,0	+ 18,2	34.9	— 23.9	+ 0,8	7,5	2	15,0
Mai 1818.	Midi.	30	756,437	+ 15,3	+ 16,5	752,501	0,0	+ 17.2	41,6	— 22,5	+ 1,3	16,1	4	64.4
Juin 1818.	Midi.	7	764,205	+ 21,8	+ 23,9	759,680	0,0	+ 23,2	47,3	— 32,0	+ 1,4	12,6	1	12,6
Juin 1818.	Midi.	20	762,961	+ 21.6	+ 23,2	757,995	0,0	+ 23.7	52.0	— 31,7	+ 1,9	22,2	3	66,6
Juin 1818.	3 h. s.	18	758,806	+ 0,0	+ 23.9	757,393	0,0	+ 24,3	14.8	— 0,0	+ 1,4	16,3	3	48.9
Juill. 1818.	Midi.	25	764,310	+ 23,2	+ 25,1	758,890	0,0	+ 24,8	56.7	— 34,1	+ 2,3	24,8	4	99,2
Août 1818.	Midi.	23	762,006	+ 22.6	+ 24,3	757,263	0,0	+ 22,7	50.3	— 33,2	+ 1,6	18,7	3	56,1
Sept. 1818.	Midi.	21	758,310	+ 18.7	+ 19,3	753.904	0,0	+ 18,9	46.4	— 27.5	+ 1,4	20,3	3	60.9
Oct. 1818.	Midi.	25	759,700	+ 16.9	+ 16,7	756,503	0,0	+ 14,8	33.6	— 24,8	+ 0,6	9,3	4	37,2
Nov. 1818.	Midi.	24	757,820	+ 14,2	+ 12,8	755.020	0,0	+ 11,3	29,5	— 20.9	+ 0,2	8.8	3	26,4
Déc. 1818.	Midi.	8	765,374	+ 12.2	+ 3,6	762,378	0,0	+ 2.8	31,2	— 17.9	+ 0,2	13,5	1	13,5
Mai 1819.	Midi.	21	758,568	+ 18.6	+ 19,9	754,227	0,0	+ 19,2	45,7	— 27.4	+ 1,4	19,7	3	59,1
Juin 1819.	Midi.	19	760.659	+ 19.0	+ 20,7	755,432	0,0	+ 20,3	54.9	— 28,0	+ 2.2	29.1	3	87,3
Juill. 1819.	Midi.	22	762,393	+ 21.6	+ 23,2	757,060	0,0	+ 22,7	55,9	— 31.7	+ 2,2	26.4	3	79,2
Août 1819.	Midi.	11	762,103	+ 23,4	+ 24,1	756,654	0.0	+ 22,9	57,1	— 34.1	+ 2,2	24.9	2	49,8
Sept. 1819.	Midi.	10	759,255	+ 20,1	+ 20,5	753,992	0,0	+ 20,6	55,4	— 29.5	+ 2,1	27.9	2	55,8
Oct. 1819.	Midi.	10	756.985	+ 15,4	+ 15.3	752,438	0,0	+ 13,7	48,0	— 22.7	+ 1,4	26,7	2	53,4
Nov. 1819.	Midi.	12	756,030	+ 13.3	+ 9,2	751,923	0,0	+ 7,2	43,4	— 19.5	+ 0,8	24,7	2	49,4
Somme . . .	. . . .	328										Sommes . . (Somme / 50) = . .	50	9179,8 / 18, 6

de les montrer à ceux que cela pourroit intéresser. Je me contenterai de donner le tableau complet des moyennes des mois et de leur calcul. Le baromètre que j'ai établi à Angers est à siphon et parfaitement bien exécuté sur le principe de mon ancien que j'ai décrit dans la *Bibliothèque Universelle* Sciences et Arts, tome VII. Ce baromètre a été soigneusement comparé avec mon baromètre à cuvette de Fortin, à tous mes passages par Angers; comparaisons qui n'ont offert aucune discordance sensible. Il est inutile d'avertir que mon Fortin a souvent été comparé avec celui de l'Observatoire royal de Paris, avec lequel je l'ai toujours trouvé exactement d'accord.

(*Suit le Tableau*).

L'ensemble de ces moyennes me donne donc $18^m,96$ pour la hauteur du baromètre de Paris au-dessus du baromètre d'Angers, ci ..... $18^m,96$

Mais j'ai trouvé par mes opérations géodésiques, citées ci-dessus, que le baromètre d'Angers est élevé au-dessus de la Manche vers Bayeux de ..... 52 ,28

D'où je conclus que le baromètre de l'Observatoire royal de Paris est élevé sur la Manche de ..... $71^m,24$

Seconde détermination de la hauteur de Paris.

Je n'ai pas cru devoir me borner à la première détermination que je viens de donner. Tant de causes, constantes ou variables, pouvoient l'altérer, que j'ai voulu la soumettre à des vérifications variées et indépendantes. C'est ce que mon séjour à mes stations géodésiques entre Bressuire et Bayeux m'a permis de faire. J'ai fait, à ces stations principales, autant d'observations barométriques, à midi et à trois heures du soir, que le temps requis par mes observations angulaires a pu me le permettre. J'ai toujours employé mon baromètre de Fortin, placé à l'ombre; et mon thermomètre, très-élevé au-dessus du sol, étoit à l'ombre du bâton qui le supporte ordinairement. J'ai réuni ces observations et leurs correspondantes de Paris, en groupes dont les moyennes m'ont fourni autant de différences de niveau avec Paris que j'ai eu de points d'observation. Or, comme je connois les hauteurs de ces points au-dessus de la mer à Bayeux, par leur liaison géodésique avec cette ville, j'ai pu en déduire autant de hauteurs différentes de Paris au-dessus de cette même mer. J'ai réuni dans le tableau suivant toutes ces nouvelles déterminations. Je n'ai pu y joindre les hauteurs des bases au-dessus de la mer, parce que, faisant partie de mes résultats géodésiques, il ne m'est pas permis de les publier sans autorisation.

(*Suit le Tableau*).

Sc. et Arts, Vol. 16, après la page 28.)

TABLEAU des Observatoire Royal de Paris et aux

EPOQUE.		Hauteur déduite de Paris au-dessus de la mer.	FACTEURS	MULTIPLES.
MOIS.	HEURE.			
		mètres.		
Décembre.	Midi. 3	69,38	2	138,76
Novembre.	*id.*	71,47	2	142.94
Oc. No. Dé.	*id.*	71,76	6	430,56
Novembre.	*id.*	70,67	1	70,67
Novembre.	*id.*	65,55	1	69,55
Novembre.	*id.*	72,93	4	291,72
Août.	*id.*	67,00	3	201.00
Juil. Août.	*id.*	74,68	6	448,08
Août. Sept.	*id.*	67,58	7	473,06
Octobre.	*id.*	71,53	7	500,71
Novembre.	*id.*	65,89	2	131,78
Somme		Sommes	41	2898,83
		mer $= \left(\frac{\text{somme}}{41}\right) = \ldots$		mètres 70,70

TABLEAU des divers résultats des observations Barométriques faites en 1818 *et* 1819, *à l'Observatoire Royal de Paris et aux sommets géodésiques de la méridienne de Bayeux à Angers.*

EPOQUE. MOIS.	EPOQUE. HEURE.	NOMBRE DES OBSERV.	Nom et description de sommets Géodésiques où ont été faites les observations Barométriques.	Hauteur déduite de Paris au-dessus de la mer.	FACTEURS	MULTIPLES.
				mètres.		
Décembre.	Midi. 3 h.	5	Observatoire B. de la Tour de Bayeux.....	69,38	2	138,76
Novembre.	*id.*	6	Observatoire A. de la Tour de Bayeux.....	71,47	2	142,94
Oc. No. Dé.	*id.*	18	Observatoire C. de Bayeux.....	71,76	6	430,56
Novembre.	*id.*	3	Au signal du Mont-Pinson d'où on a observé l'horizon de la Mer.	70,67	1	70,67
Novembre.	*id.*	2	Par Aulnay au pied du Mont-Pinson.....	65,55	1	69,55
Novembre.	*id.*	13	Par St. Jean des Baisants près St. Lo.....	72,93	4	291,72
Août.	*id.*	8	Au signal du Mont-Bulleux.....	67,00	3	201.00
Juil. Août.	*id.*	20	A la Baconnière près Laval.....	74,68	6	448,08
Août. Sept.	*id.*	23	A la pyramide signal du Mont-Viviers.....	67,58	7	473,06
Octobre.	*id.*	21	Au signal de la montagne des Blinettes près Angers.....	71,53	7	500,71
Novembre.	*id.*	6	A la tour signal de la montagne d'Alligny.....	65,89	2	131.78
Somme		125		Sommes	41	2898,83

Moyenne hauteur du Baromètre de l'observatoire de Paris sur la mer = $\left(\frac{\text{somme}}{41}\right)$ = ... mètres 70,70

On remarquera dans les deux tableaux ci-dessus l'avant dernière colonne qui porte le titre de *facteurs*. Ces facteurs sont des nombres par lesquels je multiplie les résultats partiels qui les précèdent, pour former la dernière colonne des multiples. En effet, ces résultats ne sont pas donnés par un égal nombre d'observations. Si je me contentois de prendre la moyenne des résultats simples, il s'en suivroit que j'attribuerois à ces observations des influences très-différentes. Pour égaliser ces influences, je multiplie chaque résultat simple par un facteur à-peu-près proportionnel au nombre de ces observations; à la rigueur, c'est ce dernier nombre que j'aurois dû prendre pour facteur, mais afin d'éviter des chiffres inutiles, je divise ce nombre par un autre à-peu-près commun diviseur. Cela suffit pour faire compter également toutes mes observations.

J'ai donc, d'après le premier tableau, hauteur du baromètre de Paris sur la mer. . . 71,24 mèt.
Et par le second tableau, je trouve cette même hauteur de. 70,70

Donc enfin par une moyenne, hauteur du baromètre de l'observatoire de Paris au-dessus de la mer. . . . . = 70,97 mèt.
Or, j'avois trouvé cette même hauteur au-dessus de la Méditerranée par un grand nombre d'observations (Voyez mon Mémoire, *Bibl. Univ. Sc. et Arts* T. VIII p. 25) de. . . 71,94

La différence n'est que de. . . . . 0,97 mèt.
Et definitivement j'adopte leur moyenne, qui est 71,46

Il me reste un regret, c'est de n'avoir pas employe les observations de trois heures du soir. Je leur prefererois celles de deux heures; mais malheureusement on n'observe point le baromètre de Paris à cette époque. Midi donne generalement les

hauteurs trop fortes, sur-tout pendant les mois chauds de l'été. J'ai au moins quatre cents observations de trois heures faites à Angers et que je n'ai pas fait entrer dans mes moyennes. Si mes travaux m'en laissoient le loisir, je m'occuperois à les rassembler, et j'en communiquerois les résultats.

Je dois observer qu'Aulnay n'est pas un point de ma chaîne géodésique et que je l'ai lié avec le signal du Mont Pinson par des observations barométriques successives, en corrigeant les hauteurs barométriques de la variation horaire observée. Je ne puis résister à la tentation de faire connoître ces curieux résultats, ce qui sera une nouvelle preuve du parti avantageux qu'on pourroit tirer des nivellemens successifs. Je n'ai observé que pendant deux voyages d'Aulnay au Mont Pinson, ce qui me fournit quatre résultats. Le temps étoit assez calme. Point de soleil, ou très-peu. La température basse, il geloit le matin. Je partois d'Aulnay d'assez bonne heure, après avoir observé la variation horaire du baromètre et du thermomètre; j'arrivois au sommet du Mont Pinson, et j'y notois de suite les indications de ces instrumens et leur variation horaire. Avant de descendre, j'en faisois autant; et à mon retour à Aulnay, j'observois de nouveau tous ces élémens. Voici ces résultats :

Hauteur du Mont Pinson sur Aulnay, par des observations barométriques successives.

	mètres.	
1e Voyage en allant au Mont Pinson	233,35	moy. = 233m,12
2e Voyage en retournant à Aulnay	233,74	
3e Voyage en allant au Mont Pinson	233,16	
4e Voyage en revenant à Aulnay	232,21	

Reste-t-il douteux que de pareilles différences de niveau ne puissent suffire pour la topographie spéciale? Le voyage d'Aulnay au Mont Pinson étoit d'une heure et demie. . . . .

Je me rappelle, que pour convaincre un incrédule, je fis un jour une course de mon cabinet à Montmartre, au carrefour Montmartre, à la barrière des Martyrs, au bassin de la Villette, etc..... Je m'accordai sur tous ces points avec le nivellement de Mr. Girard, à un mètre près, ce fut là la plus grande différence. Mais l'amateur est resté incrédule.

Je conviens que, pour obtenir du baromètre des résultats exacts, il faut se donner quelque peine, et sur-tout porter la plus grande attention à corriger l'influence de la température sur la colonne mercurielle. Je dois entrer ici dans quelques détails, nécessités par une assertion trop légèrement avancée par un homme du métier, qui a dit que « *pour la réduction relative à la température de la colonne mercurielle*, *il suffit*, *sans doute*, *qu'ils soient* (les thermomètres, attaché et détaché), *d'accord entr'eux* (1). »

Dans tous les baromètres à syphon et à cuvette construits jusqu'à ce jour, le thermomètre attaché, destiné à indiquer la température de la colonne mercurielle, ne donne point exactement cette température; et cette anomalie est différente dans chaque baromètre. D'où il résulte qu'il est impossible de les comparer avec justesse entr'eux, ou avec eux-mêmes. Je n'en excepte que le grand baromètre à syphon construit par Schenk pour l'Observatoire de Berne, dont les principes sont parfaits et ont été décrits dans la *Bibl. Univ.* Je vais démontrer cette imperfection.

Je commencerai par le baromètre à syphon: qu'il soit construit comme celui de De Luc, ou comme le mien, peu importe. Dans tous ces instrumens, le thermomètre indicateur est logé ou incrusté dans la monture en bois de ma-

---

(1) *Bibl. Univ.* Fév. 1820, à l'occasion du nivellement du Jura.

nière qu'il soit exposé, autant que possible, aux mêmes influences que la colonne mercurielle. Mais combien ne s'est-on pas fait illusion sur cette prétendue similitude ou égalité d'influences? Comment a-t-on pu s'imaginer qu'il y auroit équilibre entre le mercure de la boule du thermomètre et celui de la colonne? La colonne est enveloppée d'une couche de verre, souvent d'une ligne d'épaisseur, tandis que la légère enveloppe de la boule thermométrique n'a peut-être pas un cinquantième de ligne. Or, on sait combien le verre est un lent conducteur de chaleur. Le thermomètre attaché tendra donc toujours à signaler l'état de l'air, de la monture de l'instrument, et confondra presque toujours ces deux influences en une indication moyenne qui n'aura que peu de rapport avec la température de la colonne. On m'objectera qu'il faut attendre que l'instrument soit en équilibre; en effet, c'est ce qui peut avoir lieu quelquefois dans un Observatoire les jours de température constante, mais je nie qu'il puisse jamais en être de même sur le terrain; et ici viennent naturellement se placer toutes les objections que Mr. R.... fait aux indications du thermomètre libre. On se flattera peut-être que cette cause d'erreur est de peu d'importance. Mr. D'Aubuisson l'estime généralement d'un demi degré; ce qui donne $1^{m},44$ d'erreur sur la hauteur de la station. Mais j'avoue que je suis bien moins indulgent et que je la porte beaucoup plus loin. Dix années d'expériences suivies et soignées m'ont mis dans le cas de l'apprécier avec quelque probabilité. Il suffiroit d'ailleurs d'une simple analyse de l'instrument pour s'en faire une idée assez exacte.

Tout ce que je viens de dire sur les baromètres à syphon s'applique à ceux à cuvette, avec la différence cependant qu'y apportent les montures en cuivre qui y remplacent souvent celles en bois des syphons. Le cuivre qui enveloppe la boule du thermomètre, plus conducteur que le bois sec, fait

fait plus promptement participer cette boule aux variations atmosphériques. D'où il résulte, que dans le barometre de Ramsden, comme dans ceux construits par Fortin, cette cause produit de plus grandes erreurs. Dans les mesures des petites différences de niveau par la méthode des observations successives, ces anomalies sont plus marquées avec le baromètre de Fortin qu'avec mon baromètre à syphon. Je m'en suis assuré par un grand nombre d'expériences.

Mais il est un moyen bien simple d'éviter cette cause d'erreurs et de la réduire presque à zéro. Si, à côté du tube barométrique, on plaçoit un morceau de ce même tube soudé à son extrémité inférieure et rempli de mercure. Si dans le mercure de ce tube on plongeoit la boule du thermomètre indicateur, dont toute l'échelle seroit en dehors, et si l'on fixoit ce thermomètre par un bouchon élastique, qui empêcheroit le mercure de couler; je dis qu'il indiqueroit parfaitement la température de la colonne collatérale, qu'il toucheroit même, et dont il partageroit presqu'exactement toutes les variations. Ce perfectionnement, qui n'offre aucune espèce de difficulté, qui est si naturel et si simple qu'on ne peut s'étonner assez de ce qu'il a été négligé jusqu'à ce jour par nos physiciens et nos artistes, feroit entièrement disparoître une source d'erreurs dont on ne s'est pas assez méfié. C'est ainsi qu'est disposé le thermomètre du beau baromètre à syphon qu'a exécuté Schenk de Berne. Je me propose de faire adapter ce perfectionnement à mon baromètre à cuvette, si Fortin veut bien avoir la complaisance de s'en charger; car il n'est pas aisé d'obtenir quelque chose des grands artistes.

Que les géographes me permettent de leur donner ici un conseil sur le choix du baromètre. Je leur recommande comme très-commode, très-solide et très-exact, un barometre construit simplement comme celui que le Pere André de Gy

a décrit dans le Journal de physique, publié par le Conseil des mines de France, en ayant soin d'y ajouter le perfectionnement que je viens de décrire. En second lieu, mais subordonnément, je leur conseillerois l'emploi du syphon, construit comme celui que j'ai fait exécuter à Berne en 1811, et dont j'ai donné la figure, Planche II du Tome VII de la série, *Sciences et arts*, de la *Bibliothèque Universelle*, avec l'addition ci-dessus indiquée. Je les invite cependant à porter la plus grande attention à la courbure inférieure du tube étroit qui réunit les deux branches du syphon, car c'est là que se forment des bulles d'air, qui s'échappent dans la grande branche, si cette courbure n'est pas bien égale, bien arrondie et bien arquée. J'ai vu des baromètres, qui n'étoient pas encore sortis des ateliers, et qui portoient cette bulle fatale. En général, je conseille aux observateurs, de bouillir eux-mêmes leurs baromètres. Quant au baromètre à cuvette de Ramsden et de Fortin, il est indispensable, par son exactitude et sa sureté, comme base absolue de comparaison. Il doit accompagner les autres, mais il ne peut avec facilité, et célérité, être consulté dans les nivellemens rapides ou de détail.

DELCROS.

MÉTÉOROLOGIE.

Ueber die Bewegungen des Barometers, etc. Sur les mouvemens du Baromètre à Berlin. Mémoire lû à l'Académie des Sciences le 18 Mai 1818 par Léopold de Buch; et publié dans la Collection académique en 1820.

(*Extrait.*)

Le savant auteur du travail que nous avons sous les yeux, persuadé que le baromètre est l'un des instrumens météorologiques les plus importans, s'est occupé de l'examen de cinq années des observations faites pendant long-temps par Mr. Beguelin à Berlin, et il a cherché à en tirer des conclusions générales, et des règles fixes. « Sans doute, dit-il, cinq années d'observations, sous le 52° de latitude ne suffisent pas pour obtenir un résultat rigoureux, mais, on peut découvrir dans cette courte époque, des influences qui ne peuvent pas échapper à l'observateur.

Mr. Beguelin observoit à trois époques du jour; le matin, vers sept ou huit heures; l'après midi à deux heures, et le soir à dix heures. Il indiquoit chaque fois la température du baromètre, mais il n'exécutoit pas la correction; l'auteur à réduit toutes les observations (de 1782 à 1786) à la température de o. R. et les a rendues ainsi comparables entr'elles.

De la hauteur barométrique moyenne.

La situation de Berlin environnée de grandes plaines fait que les causes des variations barométriques y sont très-uni-

formes, et que les influences plus générales que produisent ces variations et qui viennent des contrées éloignées y sont moins troublées par des accidens locaux, c'est-à-dire, par les montagnes, les vallées, etc.

Les résultats bruts de Beguelin, sur la hauteur barométrique, pourroient montrer combien la correction pour la température est nécessaire; c'est pourtant une considération que de bons physiciens ont négligée et négligent encore; ce qui diminue beaucoup le mérite et l'utilité de leurs observations. Sans correction, le résultat frappant des observations de Berlin ressortira très-peu. Voici les hauteurs moyennes observées chaque année pendant cinq ans.

	lignes.
1782	335,16
83	335,29
84	335,004
85	335,15
86	335,05
Moyenne...	335,137

L'année 1783 fut remarquable par la vapeur rougeâtre, qui parut pendant plusieurs mois, et pendant laquelle le mercure du baromètre fut particulièrement élevé; et si on séparoit cette année, la différence dans les hauteurs moyennes ne seroit que de 0,15, quantité qui échappe presque à l'observation immédiate; ce fait montre que les variétés multipliées des résultats diurnes se compensent à-peu-près, deja dans une année. On a à regretter que le baromètre de Beguelin n'existant plus on ne puisse pas deduire des résultats ci-dessus, la hauteur absolue du mercure. Mr. Beguelin observoit au premier étage de sa maison derrière l'Observatoire, à environ vingt-deux pieds au-dessus du sol; si on suppose celui-ci élevé de huit pieds au-dessus des eaux moyennes de la

Sprée, et ce niveau à quatre-vingts pieds au-dessus du niveau moyen de la mer du nord, on aura cent deux pieds pour la hauteur du baromètre au-dessus de la mer, ce qui donneroit, au niveau de celle-ci, le baromètre à 28. 1 li. ,277; ou, à la température de + 10°, à 28. 2 li. 5.

Antoine Pilgram (*météorologie* 488) établit la hauteur moyenne du baromètre à Middlebourg, en 1785, de 28. 1. li.,8 sur la mer, probablement à la température de + 10. Les observations de Berlin donnent, pour cette même année, la hauteur moyenne du baromètre par cette température, de 28.2. li.,056, ce qui fait 0,26 de ligne de plus. Ce rapprochement indique que l'incertitude qui peut régner sur la hauteur moyenne absolue du baromètre de Beguelin ne dépasse guères demi ligne, et n'est, dans aucun cas, d'une ligne entière.

Cette détermination, si elle méritoit une confiance parfaite, seroit d'un grand intérêt. La pression atmosphérique est-elle constante? Rien ne la décide; et il est de notre devoir de procurer aux physiciens futurs des données qui puissent les mettre à portée de résoudre cette question.

L'astronome Carlini de Milan affirme que trente ans d'observations faites à l'Observatoire de cette ville, avec les mêmes instrumens, indiquent une diminution très-notable dans la pression atmosphérique. La hauteur moyenne,

de 1764 à 1792 a été	=	27 9,104
de 1792 à 1801	=	27 8,522
Différence		0,582

Cette différence se manifeste plus ou moins dans les hauteurs moyennes de chaque mois. Il y a eu aussi moins de beaux jours et plus de jours pluvieux, les hivers ont été un peu plus froids et les étés plus chauds dans la seconde période que dans la première.

Variations du baromètre rapportées aux mois.

On ne doit pas s'attendre qu'une moyenne prise sur cinq années seulement, dégage le résultat de toutes les influences accidentelles ; aussi la courbe qui représente les moyennes de chaque mois n'a pas la même régularité qu'elle auroit si elle représentoit dix, ou vingt années d'observations. L'auteur espère obtenir cette courbe dans sa plus grande régularité en la traçant d'après une très-longue suite d'observations faites par le pasteur Gronau. Voici les différentes moyennes, d'après les observations de Beguelin.

Janvier	16,48 lignes.
Février	15,45
Mars	13,90
Avril	11,16
Mai	9,48
Juin	7,64
Juillet	7,94
Août	7,34
Sept.	11,28
Oct.	11,04
Nov.	14,40
Déc.	14,22

Tous les phénomènes météorologiques, (si on en excepte quelques influences purement locales) dépendent après tout, dit l'auteur, du même principe, c'est-à-dire, de la difference de température qui a lieu dans divers endroits, et des mouvemens que cette différence occasionne dans l'air. On pourra donc reconnoître le mode d'existence météorologique d'un lieu donné, par toute série régulière de phénomènes atmosphériques, de quelque nature qu'ils soient; parce qu'ils ont tous des fonctions de la température. Les variations du

baromètre peuvent donc tout aussi bien nous indiquer la marche du thermomètre que cet instrument lui-même; comme aussi le thermomètre peut indiquer les mouvemens du baromètre. Ce dernier est même un guide plus sûr que le thermomètre (ainsi que Ramond l'a observé avec beaucoup de justesse). Car le thermomètre n'indique que la température de l'air autour de lui, et le baromètre pèse l'air entier jusqu'à ses dernières limites. Ainsi nous devons désirer de voir la loi des variations barométriques acquérir le plus haut degré de clarté et de certitude.

Depuis long-temps on a appelé l'attention des physiciens sur la liaison qui existe entre ces variations et la température. Il est très-frappant de voir que cette variation est à son maximum dans les mois les plus froids, et à son minimum quand les changemens de température ne sont pas considérables. Le mouvement toujours plus grand du baromètre, à mesure qu'on passe dans des climats moins uniformes que ceux de la zône torride, montre cette même liaison. Les nombres dans chaque mois deviennent plus grands et indiquent des variations plus considérables.

Les courbes qui répondant aux divers degrés de latitude placées régulièrement l'une au-dessus de l'autre, montrent que les latitudes augmentent, deviennent de plus en plus profondément ondoyantes; la figure à laquelle l'auteur renvoie présente les courbes de la Martinique, de Ste. Croix à Ténériffe, de Rome, de Berlin, d'Upsal, d'Uméo; et elles indiquent ainsi la marche de la température. Les variations de l'hiver, à Ste. Croix de Ténériffe, n'atteignent pas même au degré d'inconstance qu'on remarque à Berlin en été; et l'été d'Upsal ne peut pas conserver pendant deux mois une certaine uniformité. L'aspect de ces courbes indique celles pour lesquelles le nombre d'années calculées suffit, et celles qui ont besoin d'un temps plus long pour acquérir une

certaine régularité. Les observations faites à Rome, dans un climat qui varie peu comprennent un intervalle de douze ans. Upsal, dont la courbe est très-régulière, représente les moyennes de vingt ans. Au contraire, les zig-zag qu'on voit dans la partie correspondante à l'automne de la courbe de Berlin, montrent assez que les moyennes ne reposent pas sur un nombre suffisant d'années.

Voici les deux extrêmes observés par Mr. Gronau.

	lig.	
1789	347,625	en janvier, l'une et l'autre.
1801	324,000	

La cause des oscillations de ces courbes est probablement les changemens qui ont lieu dans les vents, changemens qui sont eux-mêmes les effets des différentes températures de l'air. Cela explique le peu d'étendue de ces oscillations dans la saison chaude comparativement à l'hiver; ces oscillations sont aussi plus considérables (toutes choses égales) dans les lieux qui reçoivent immédiatement les vents qui viennent du grand océan, et de même que ces endroits ont un climat maritime particulier et une courbe spéciale de température, ces rapports se manifestent aussi dans les variations moyennes du baromètre.

En 1783 les variations barométriques observées en même temps à Berlin et à Middlebourg, qui est même un peu plus au midi, mais entièrement soumis à un climat maritime, furent comme suit:

Berlin.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
	14,8	15,0	17,8	9,9	8,0	9,6
	Juill.	Août.	Sept.	Octob.	Nov.	Déc.
	6,4	7,3	13,2	8,2	14,5	17,8
Middlebourg.	Janv.	Fév.	Mars.	Avril.	Mai.	Juin.
	15,13	21,31	23,25	11,81	8,19	10,05
	Juill.	Août.	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
	7,13	6,12	14,03	8,61	15,96	17,65.

Les mêmes rapports se montrent quand on compare d'autres endroits sous même latitude, mais l'un bien avant dans les terres, et l'autre au bord de la mer. Comme, par exemple, Manheim et La Rochelle, Petersbourg et Berguen. Les oscillations près de la mer sont relativement plus grandes, mais aussi plus égales que dans l'intérieur des terres. On voit agir les mêmes causes générales d'oscillation; par exemple, le mouvement très-grand qui a eu lieu au mois de mars s'est manifesté à Berlin comme à Middlebourg. Mais auprès de la mer, les vents locaux, et de remou, ou obliques, ont probablement moins de cette influence irrégulière qui modifie la loi générale, ou qui peuvent, dans quelques cas, la dérober si entièrement qu'on ne peut la découvrir que par des moyennes fondées sur des observations multipliées.

Sur les hauteurs moyennes du baromètre selon le vent régnant.

Lambert a donné (Mém. Berlin 1777) une formule pour découvrir la direction moyenne des vents et leurs forces respectives, en faisant entrer en compte le nombre des jours dans lequel chacun des vents a régné, ainsi que leur force. Cette formule a été dérivée très-simplement de la théorie de la composition des forces; et par son application à quelques cas particuliers Lambert a obtenu des résultats très-surprenans et instructifs. Il calcule la direction moyenne des vents dans les divers mois, et il les marque sur une rose des vents. Ainsi il a trouvé, que depuis 1769 jusqu'à 1774, la direction moyenne des vents à Berlin a été entre l'ouest et le sud; et qu'à Pétersbourg cette direction a été en sens contraire, c'est-à-dire, entre le nord et l'est. L'oscillation qui, à Berlin remonte encore vers le pôle; en

descend déjà à Pétersbourg. Ces figures de Lambert indiquent, par conséquent, les *zônes de longitude météorologique* dont la détermination fixe devroit être le but des efforts réunis de tous les météorologistes qui ont à cœur le développement des lois auxquelles obéissent les variations de l'atmosphère. On se persuade bientôt, à l'aspect de ces figures, que chacune des oscillations de l'air, en allant de l'Équateur aux pôles, placées non-seulement au-dessus les unes des autres, mais agissant collatéralement, doivent produire un courant opposé au leur, des pôles à l'Équateur. Là où les deux courans se touchent ils sont fréquemment l'un au-dessus de l'autre, et forment des vents de *remou*, de peu de durée, qui induisent souvent en erreur sur le vent principal. Le baromètre devient alors comme un guide, si on a préalablement déterminé par une grande série d'observations quelle doit être la hauteur barométrique correspondante à chaque vent particulier.

Je crois que Mr. Burkhardt, observateur de Paris, a le premier fixé l'attention sur la grande différence des hauteurs barométriques moyennes quand les vents dominans sont différens. Ramond a étudié ces phénomènes avec beaucoup d'attention et d'étendue, et il a montré comment chaque vent est caractérisé par la hauteur barométrique qu'il produit. Ainsi, on peut se persuader de nouveau que la nature de chaque vent particulier dans des lieux divers pourra se faire deviner par la hauteur barométrique qui lui est propre.

En conséquence, j'ai distribué toutes les hauteurs du baromètre selon les quatre points cardinaux et les quatre intermédiaires, et j'ai conclu les moyennes. Le tablean n°. 1 donne les résultats de ce travail; il est assez surprenant (1).

---

(1) Nous nous bornons à indiquer les hauteurs moyennes annuelles du baromètre correspondantes à chacune des huit divisions de la rose des vents. (R)

TABLEAU des hauteurs moyennes du baromètre selon le vent règnant, tiré de ctnq années d'observations.

Moyennes de cinq ans.

N.	N.O.	O.	S.O.	S.	S.E.	E.	N.E.
336,32	335,85	335,13	333,61	333,06	334,55	336,36	336,62

Ainsi, la moyenne pour le N. E. a été = 336,62
Et celle dn S..... = 333,06

Différence..... 3,56

Il faut aussi remarquer qu'entre le sud et l'est l'ascension est beaucoup plus rapide qu'entre le sud et le nord. La région septentrionale de la rose des vents, c'est-à-dire, celle qui répond à la phase ascendante du baromètre commence à l'ouest, mais du côté de l'est elle descend beaucoup vers le sud, c'est-à-dire 30° 35′ au-dessous du point est, et par conséquent encore un peu au-delà de l'E. S. E. c'est seulement dans ces points qu'on retrouve la hauteur barométrique moyenne. Il se pourroit qu'il y eût des endroits où la région ascendante tomberoit tout-à-fait vers l'est, et atteindroit peut-être à peine le N. O. Il reste à rechercher si les grandes variétés qui ont lieu dans ces différences, selon les mois, sont véritablement des conséquences des loix de la nature, ou si ce sont des oscillations d'accident, que des moyennes de cinq ans n'ont pas encore pû effacer.

Ramond pense que si la hauteur moyenne correspondante à un certain vent étoit déterminée, elle serviroit souvent mieux à établir la direction des vents que le jeu des girouettes. Qui songera à inscrire dans un registre d'observations le vent qu'on ressent dans les rues d'une ville? Cependant fréquemment le vent observé est à peu près dans le même cas. Il

passe un nuage de pluie par le S. O., mais il ne pleut pas à l'endroit de l'observation par l'effet des causes locales qui rechauffent l'air. Les gouttes d'eau se transforment en vapeur, et il arrive à l'observateur un courant d'air tout-à-fait local, et dont la direction est souvent opposée au courant général; il est produit par une légère modification dans les couches d'air les plus basses. Le barometre conserve la hauteur due au vent général, et n'indique pas le vent local. Mais il faut alors un grand nombre d'observations pour faire disparoître dans les registres cet effet accidentel.

Des moyennes barométriques par la pluie.

La hauteur moyenne correspondante aux vents est comme suit :

N.	N. O.	O.	S. O.	S.	S. E.	E.	N. E.
336,32	335,85	335,13	333,61	333,06	334,55	336,36	336,62
Hauteur moy. du Baromètre due aux vents pendant la pluie.							
334,42	335,04	334,18	332,56	332,10	333,03	335,17	335,10
Dif. 1,90	0,81	0,95	1,05	0,96	1,52	1,19	1,52

On voit d'après ce tableau, que, lorsque par un vent donné, il pleut, la moyenne barométrique se trouve constamment au-dessous de celle qui correspond au vent régnant, ce qui est très-remarquable. On voit qu'il faut que le vent par lequel la pluie tombe soit un vent dominant, avant que la vapeur se précipite en pluie.

On peut tirer des considérations de l'auteur sur les rapports entre le vent et la pluie ce qu'il appelle une petite règle pratique; savoir qu'on ne doit pas s'attendre à une pluie établie pendant aussi long-temps que le baromètre ne des-

cend pas au-dessous de la moyenne correspondante au vent dominant.

Si on pouvoit ôter aux vents de N. N.E. et E. les pluies qu'on leur attribue mal à propos, il leur en resteroit probablement très-peu, mais toujours quelques-unes; car il y a deux causes de la pluie, qui résultent de qualités opposées dans les vents; ceux du S. O. et du S, venant de climats plus chauds, perdent dans les latitudes plus froides leur température, et la vapeur qu'ils charrient tombe alors en pluie. Ce procédé se continue pendant aussi long-temps que le vent chaud continue à souffler et à se réfroidir, et telle est la source principale de la pluie. Un vent du nord au contraire, arrivant sur un air plus chaud, le réfroidit et condense en brouillard, ou en pluie fine, la vapeur qu'il tenoit en dissolution. Mais cet effet n'est que de courte durée; le vent du nord se réchauffe, la vapeur s'y dissout par le calorique, et les brouillards et la pluie disparoissent. De la même manière les vents chauds qui arrivent avec une grande capacité de vapeurs dissoudront, à leur première apparition, toutes les vapeurs vésiculaires jusqu'a-ce qu'ils soient assez refroidis pour que la vapeur soit de nouveau précipitée. En Suisse, entre les Alpes et le Jura, où on ne connoît que les vents du S.O. et du N.E., et où le changement dans ces vents est par conséquent d'autant plus frappant et complet, on sait très-bien que le premier jour du retour du S.O. est extraordinairement serein, et que l'air est si transparent, que les montagnes semblent rapprochées de moitié; l'humidite charriée par le S. O. s'empare de toutes les particules etrangères suspendues dans l'air, et les rend transparentes, ou les fait précipiter. Au contraire, le premier jour de bise est gris et si couvert qu'on le nomme *bise noire;* les gouttes fines de la pluie par ce vent pénètrent tout ce qu'elles touchent; et on les redoute bien plus que les pluies plus considerables

par le vent de S. O. Celles-ci tombent par torrens des hautes régions, et s'écoulent rapidement.

Si donc on ne peut entièrement exclure tous les vents septentrionaux de l'influence pluviale, elle est cependant bien au-dessous de celle des vents méridionaux. Si on compare le nombre des vents pluvieux au nombre des vents en général on obtient les proportions suivantes :

N.	comme	1 :	12,25
N. O.	———	1 :	6,55
O.	———	1 :	5,10
S. O.	———	1 :	3,31
S.	———	1 :	4,63
S. E.	———	1 :	10,95
E.	———	1 :	15,12
N. E.	———	1 :	17,00

On voit que sur trois vents du S. O., il y en a un de pluie; et au contraire sur dix-sept vents de N. E., un seul amène la pluie. On voit encore combien les vents, du N. O. jusqu'au S. surpassent en quantité pluvieuse les autres vents. Si on met en compte les jours de neige comme pluvieux on a les rapports suivans.

N.	comme	1 :	5,8
N. O.	———	1 :	4,5
O.	———	1 :	4,2
S. O.	———	1 :	2,77
S.	———	1 :	3,8
S. E.	———	1 :	6,86
E.	———	1 :	8,8
N. E.	———	1 :	8,1

Ainsi, sur 2 $\frac{1}{2}$ jours de S. O, on doit s'attendre à un jour seulement sans neige ou pluie. An contraire par le vent d'Est on aura 8 jours secs contre un de neige ou pluie. Ces pro-

portions varient selon les mois (1). L'auteur en donne un tableau que nous supprimons comme trop particulier au climat.

Des hauteurs barométriques pendant qu'il neige.

La hauteur barométrique comparée à la chûte de la neige est instructive.

Hauteur barométrique par certains vents en général.

N.	N.O.	O.	S.O.	S.	S.E.	E.	N.E.
336,32	335,85	335,13	333,61	333,06	334,55	336,36	336,62
Par la neige.							
333,25	334,37	333,62	331,93	330,76	332,21	333,38	333,75
Différence.							
3,07	1,48	1,51	1,68	2,30	2,34	2,98	2,87

Ainsi, tandis que la neige tombe, le baromètre est toujours particulièrement bas comparativement à ce qu'il devroit être par le vent qui règne. Pour les vents septentrionaux comme N. N.E. et E. la différence des hauteurs est même plus considérable et s'élève quelquefois à trois lignes. Le baromètre est alors à une hauteur à laquelle il ne devroit atteindre que par les vents du S. Cependant, ce sont pour l'ordinaire les vents septentrionaux, pendant lesquels il neige le plus fréquemment; le tableau suivant représente la quantité moyenne des jours de neige pendant cinq ans; elle a été comme suit :

N.	N.O.	O.	S.O.	S.	S.E.	E.	N.E
38	74	51	54	17	25	24	60
Jours de neige pour un an.							
7,5	14,8	10,2	10,8	3,4	5,4	4,8	12,0

(1) Et les climats. (R)

Si l'on ne considéroit que ces nombres, on croiroit que la neige nous vient des contrées polaires par les vents septentrionaux. La moyenne barométrique nous montre combien une telle conclusion seroit erronnée. Puisque le baromètre est à la hauteur des vents du S., il faut que le vent du N. n'aît paru que lorsque la neige commençoit à tomber; ainsi, la neige ne doit son existence qu'à l'effet de l'air froid du nord, lequel rencontre le sud, qui contient de la vapeur.

Cela se voit encore plus clairement par l'exemple suivant pris sur quelques jours.

2 Mars 1783 h. 10.	328,11	1	SSO.
3 Mars..... 7.	330,5	2	NNE. Beaucoup de neige.
2.	332,7	0,5	N.
10.	334,8	3,6	N.

On voit donc, que l'apparition d'un vent du nord brusque précipite la neige; mais lorsqu'il est devenu dominant et régulier il ne neige plus que par petits flocons séparés. On entend souvent dire qu'une grande chûte de neige est suivie d'un grand froid; le fait, s'il est certain, est ramené à une cause prochaine, la continuation du vent du nord; ce vent fait monter le baromètre. Ici l'auteur place un tableau analogue au précédent et dans lequel on voit que le 13 février 1786 le baromètre monta de 8,5 lignes après la chûte d'une neige et par le vent de N.O. En général les observateurs du baromètre savent bien que les hauteurs et les abaissemens extrêmes ne sont séparés que par peu de jours, en hiver; et l'auteur croit avoir observé que le mercure monte plus rapidement qu'il ne descend. Il ignore la cause de ces phénomènes. L'auteur cite ici plusieurs exemples plus ou moins frappans à l'appui des remarques qui précèdent. Entre ces exemples le suivant nous paroît remarquable. Le 12 mars 1786 il neigeoit par un vent de S.S.O.; le baromètre étant bas (333 lig.) la température entre — 1 et + 1 « Qui ne croiroit,

croiroit, dit l'auteur, que le vent de S.S.O. qui maintenoit le thermomètre bas, a continué à souffler dans les couches supérieures; que là par un refroidissement la vapeur s'est condensée en pluie; et que les couches plus basses étant plus froides à cause du vent du nord qui souffloit en bas, la pluie s'est convertie en neige dans cette couche inférieure? à Inspruck dans la vallée de l'Inn, on voit souvent à trois mille pieds de hauteur, la neige se fondre au milieu de l'hiver sur le penchant des montagnes; au contraire il fait très-froid dans la vallée, et la neige qui la couvre ne donne pas de signe de fusion, C'est alors qu'on dit vulgairement que le vent de sud, du Brenner, fait descendre, par pression, le froid d'en haut dans la vallée.

La température par laquelle la neige tombe le plus fréquemment, prouve bien que ce ne sont pas les vents du nord qui la font tomber, mais qu'elle se forme du conflict des vents du N. et du S. dans le temps de leurs combats. D'après un nombre d'observations l'auteur a trouvé que la température moyenne qui a lieu par une neige durable, est de — 3°, et tout au plus — 4° (R).

Dans le Groënland même la température lorsqu'il neige n'est pas plus basse; mais l'auteur a vu neiger en Norwege le 14 janvier 1808 par une température de — 10,3 et par le vent d'est. La neige étoit sèche et par petits flocons; il ne neige guères par une température plus basse, aussi faut-il pour que la neige puisse tomber, qu'au conflict des deux vents celui du sud soit suffisamment impregné de vapeurs.

HISTOIRE NATURELLE.

NOTIZIA SOPRA UNA NUOVA VIPERA, etc. Notice sur une Vipère présumée d'espèce nouvelle. Communiquée au Prof. PICTET par Mr. VINCENZIO SETTE, D. M. à Piove, province de Padoue dans le Vénitien.

Piove 2 nov. 1820.

(*Traduction*).

« QUELS ne seroient pas les progrès de la géographie » physique si, partout où il y a des hommes instruits et » capables, ils cherchoient, à l'exemple de notre savant Si- » cilien, à rassembler, dans leur sphère de connoissances » et d'activité, toutes les lumières acquises sur leur pays; » et s'ils composoient ainsi, comme autant de monographies » locales, où les grands historiens de la nature puiseroient » des matériaux choisis et comme garantis par la responsa- » bilité de l'individu qui les auroit publiées au milieu des » spectateurs des objets qu'il auroit décrits, ou des faits » dont il auroit parlé! Faisons des vœux pour que ce sys- » tème soit adopté dorénavant par la majorité des natura- » listes auteurs. »

C'est ainsi que vous vous exprimiez au mois de juillet dernier dans votre précieuse *Bibliothéque Universelle*, lorsque, deja dans le mois précédent, j'avois commencé à devancer vos vœux.

Je réside depuis quinze ans dans la partie la plus basse du district de Padoue, qui, au S. E. confine par des ma-

remmes et des lagunes à celui de Chioggia; et, tandis que ce dernier peut se glorifier d'avoir donné naissance à un Olivi, à un Vianelli, à un Bottani, qui y ont recueilli beaucoup d'observations intéressantes, on a à regretter que leurs recherches ne se soient pas étendues vers les confins d'une région, où les singularités d'un sol irrégulier leur auroient offert bien des objets nouveaux, et des occasions de rectifier beaucoup de remarques.

Dès les premiers temps de mon séjour, je sentis l'importance et même la nécessité d'une étude topographique générale de la contrée, dans ses rapports avec la carrière médicale que j'allois y fournir; mais beaucoup de circonstances, et en particulier l'étendue et la fatigue d'une pratique qui comprenoit toute une contrée, ne me permirent point de mettre à exécution un plan qui exigeoit du calme et du repos. Toutefois, cette année, un événement de famille m'a donné un commencement d'espérance de réaliser ce projet. Un de mes frères cadets (Louis) s'est fait connoître assez avantageusement dans la Taxidermie pour avoir été honoré de la médaille d'argent par notre Gouvernement. Avec son aide, j'ai pu commencer une collection d'objets, à étudier dans mes momens de loisir; et je me propose de l'accroître journellement en la dirigeant spécialement vers la zoologie de ce district, particulièrement intéressante par les portions des lagunes adriatiques qu'elle renferme. Je ne suis pas sans espérance que mes savans compatriotes, le Dr. Martinatto et l'abbé Melo, cédant aux vives instances d'un ami, ne viennent à mon secours et ne m'aident de leurs vastes connoissances en botanique, et du temps dont ils peuvent disposer plus librement que moi. Alors, ma collection spéciale pourra mériter quelque attention de la part des naturalistes. Je n'ai d'autre but que de leur préparer, d'une part, des objets à étudier; d'autre part, d'offrir à

ma patrie adoptive un témoignage d'attachement et de reconnoissance, en retour du généreux accueil, et des preuves journalières d'affection dont je suis comblé par ses bons et loyaux habitans.

Je commence donc aujourd'hui par soumettre à l'examen des maîtres en zoologie, un animal nouveau pour moi. Je me propose de le décrire assez exactement pour qu'ils puissent m'apprendre s'il est véritablement non décrit; ou si, le peu d'étendue de mes connoissances, et la pauvreté de ma bibliothéque, me le font mal à propos, croire tel (1).

Dans la contrée que j'habite, tous les paysans frémissent à l'ouïe du mot *marasso*, comme s'il s'agissoit d'un serpent à sonnettes. J'avois souvent cherché à m'assurer de l'existence de ce reptile; mais je n'avois pu recueillir que des notions très-vagues, et j'en vins à mettre en doute, non-seulement que ce fût un animal venimeux, mais qu'il existât en réalité. Je le comparois à l'oiseau d'Arabie, à ce Phénix, dont notre grand poëte a dit:

Che vi sia ciascum lo dice
Ove sia nessun lo sa (2).

Mais, un accident dont j'eus l'occasion d'observer les suites, au mois de septembre 1819, éclaircit mes doutes, et m'apprit qu'il existe un serpent venimeux dans les parties les plus basses du sol de notre contrée; et j'offris des primes

---

(1) Nous dirons à notre modeste correspondant qu'ayant communiqué sa description à l'un des plus savans naturalistes de Florence, Mr. Radi, il nous a affirmé qu'il n'avoit jamais eu l'occasion de voir ni dans les collections d'Europe ni au Brésil, où il a fait récemment un voyage, le reptile en question. (R)

(2) Chacun prétend qu'il existe;
Nul ne sait dire où il est.

à ceux des paysans qui pourroient me procurer un de ces reptiles malfaisans.

Lucia Balleria di Corte, femme mariée, âgée de vingt-un ans, de bonne constitution, et d'un tempérament sanguin, au moment où, baissée, elle saisissoit une javelle de *tife* (1) dans un petit fossé pour la tendre à son mari qui étoit prêt à la recevoir sur un char, sentit une doulenr aigue, comme d'une morsure, sur le dos du doigt annulaire de la main droite, précisément sur l'articulation de la première à la seconde phalange. En retirant promptement la main elle y vit attaché un marasso, qui ne lâcha prise qu'à la suite de violentes secousses, et disparut bientôt sous les plantes du marécage. Après avoir fait promptement une ligature à la racine de son doigt qui s'enfloit peu-à-peu, elle courut à Piove, ou ne trouvant ni moi ni aucun de mes confrères, elle s'adressa à un pharmacien, qui lui conseilla de remonter sa ligature jusqu'au tiers inférieur de l'avant-bras, de couvrir la morsure d'une bonne couche de thériaque de Venise, et d'en avaler une dose délayée dans du vin.

Je ne vis cette malheureuse femme que le onzième jour après l'accident. A cette époque, la violente inflammation qui avoit envahi tout le bras et toute la région qu'occupe le muscle grand pectoral, commençoit déjà à décliner; de grandes taches noirâtres, sur un fond jaune obscur, couvroient les parties enflées, et leur aspect étoit effrayant. Mais l'objet principal pour lequel j'étois consulté, et qui fixoit sur-tout mon attention, étoit des accès fréquens de

---

(1) *Typha angustifolia*, probablement la mossette des Français. On l'appelle *Pavera* dans le Vénitien. On en fait des nattes grossières; et cette branche d'industrie rapporte environ soixante mille francs au district dans lequel on l'exerce. (R)

douleurs très-violentes dans tout le bras, affecté d'un engourdissement approchant de la paralysie; ces douleurs s'étendoient jusqu'à la région hypogastrique, et étoient accompagnées d'une disposition à tomber en foiblesse.

Je me rappelai à l'instant les relations des grands observateurs, Bernard de Jussieu, Sonnini, etc.; et je prescrivis l'eau de Luce assez abondamment, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur; au bout de quatre jours les sensations douloureuses disparurent, le bras reprit son mouvement; la malade retrouva sa gaîté, retourna à ses occupations; et elle est parfaitement guérie.

D'après ce fait, je ne pouvois plus douter de la faculté vénéneuse du reptile; et mon désir de me le procurer en devenoit de plus en plus vif; mais j'avois toujours en obstacle l'horreur des paysans pour cet animal; ils en sont pénétrés au point de renoncer à la récolte des *tife* dans un vallon, lorsque l'un de ces serpens s'y est montré. Cette circonstance, comme aussi l'extrême sécheresse de l'année, qui avoit empêché la végétation même dans les terres ordinairement humides, firent que les trois seuls individus que je pus obtenir, à grand'peine, et que je conserve dans ma collection naissante, m'arrivèrent fort dégradés, parce que les paysans n'avoient pas cessé de les frapper, d'après le préjugé (qui peut, dans un sens, n'être pas absurde) que même après leur mort ils peuvent encore nuire.

Le mieux conservé est de soixante et douze centimètres; dont soixante-deux appartiennent au corps et dix à la queue. C'est vers le tiers inférieur de l'abdomen qu'il est le plus gros; sa circonférence est là de quatre-vingt quinze millimètres; les caractères de tous les trois paroissent uniformes, à la première vue; le nombre des rangées d'écailles caudales est exactement le même dans les trois; c'est-à-dire, de trente-neuf; les abdominales sont au nombre de cent quarante-une

dans le plus beau ; de cent cinquante-sept dans le second, et de cent quarante-huit dans le troisième.

La couleur de ce reptile est un noir foncé, dans ses parties supérieures et latérales. En dessous il est d'un plombé brillant, tirant sur le jaunâtre vers la queue. De l'angle extérieur de l'orbite de chaque œil part une bande, large d'un millimètre, de couleur jaune verdâtre, opaque, qui se dirige vers les parties latérales inférieures de l'occiput ; tandis que, d'un point central situé au-dessus de ce même occiput, partent, en divergeant, deux autres bandes, de même teinte, qui venant s'unir à angle aigu aux deux précédentes, tracent derrière la tête comme un double W, des angles aigus duquel descendent, parallèlement à l'épine, dans toute la longueur du corps et jusqu'au bout de la queue, deux bandes en zig-zag, larges exactement de deux millimètres; de la même couleur; et dont les angles saillans et rentrans ne se correspondent pas toujours. Dans l'un de mes trois échantillons, la partie aigue saillante en-dessous se prolonge en descendant vers les lames abdominales, et semble tracer sur les flancs de l'animal, comme une suite de petites colonnes qui supportent les deux bandes en zig-zag dont je viens de parler.

Le bord inférieur de la lèvre supérieure jusques à l'angle de la mâchoire est formé de huit petites lames très-blanches, de chaque côté. A celles-ci succèdent huit autres, qui en descendant un peu obliquement tracent une ligne blanche remarquable qui se termine aux extrémités du cinquième anneau guttural ; puis les autres anneaux thorachiques et abdominaux, dans des alternatives irrégulières, continuent à montrer à leurs extrémités une petite tache blanchâtre ; et la série de ces taches forme comme une ligne blanche continue de chaque côté, de la tête à la queue.

Le museau se termine sur le devant par une plaque de forme trapezoïdale, qui se relève sur le milieu de la lèvre supérieure; et la surface circonscrite par cette lame trapezoïde et par une ligne tirée d'un œil à l'autre est garnie de 16 à 17 petites écailles noires, rondes, rangées en cercles concentriques.

Chaque orbite tient par sa partie supérieure à une plaque assez grande, entre laquelle et le milieu de la tête, on en voit une troisième, plus grande encore, de forme quarrée qui s'unit aux susorbitales par trois petites écailles de chaque côté, rondes, tantôt distinctes, tantôt réunies de manière à ne présenter qu'une seule plaque.

Au-dessous de la grande plaque centrale on en voit deux parallèles, de l'intervalle desquelles à l'extrémité postérieure, procède l'angle aigu descendant des deux W dont on a parlé.

Les yeux sont proéminens; l'iris est rouge obscur, et la pupille noire, sous forme d'ellipse allongée.

Sous la mâchoire inférieure, et jusqu'au premier anneau guttural, l'intervalle est garni de très-petites écailles.

L'organisation intérieure de ce reptile paroît fort semblable à celle de la vipère commune; il seroit superflu de répéter ce que nous ont appris à cet égard Grey, Fontana, James, Charas, etc. Je pourrois seulement remarquer que les deux dents mobiles cachées dans les gencives de notre vipère different de celle de la vipère commune, en ce qu'elles sont un peu plus petites et moins fortes que celles-là et que toutes les autres sont de la variété aspic. Si l'on veut conclure de cette différence, au plus ou moins d'activité du poison, il faudrait en faire trois degrés; au premier serait celui de l'aspic; au second celui de la vipère commune; et au troisième celui du reptile en question.

A l'ouverture du plus gros de ceux que je conserve je

trouvai dans son intérieur un rat de marais récemment avalé, de la circonférence remarquable de 9 centimètres; sa présence produisoit une gibbosité très-marquée à la naissance de l'abdomen.

Le marasso ne poursuit point l'homme ni les animaux; il ne mord que quand on l'attaque; d'où procède peut-être l'opinion populaire que ce reptile est sourd, et à demi-aveugle. Lorsqu'il est irrité il se dresse sur la queue, et fait entendre une sorte de sifflement rauque, il fait vibrer rapidement sa langue fourchue, il ouvre la bouche à chaque instant; et ses yeux couleur de feu semblent sortir de leur orbite.

Je n'ai pu m'assurer cette année par aucune expérience du degré de force délétère du venin de cet animal, parce que tous les individus m'arrivoient morts et mutilés, excepté un qui vécut encore quelques momens après qu'on me l'eut livré. J'ai vu récemment deux chiens de chasse qui après avoir été mordus à la jambe, éprouvèrent les symptômes décrits; douleur très-vive, enflure très-prompte et fort considérable, qui s'étendit jusques à une bonne portion de l'abdomen; ils perdirent l'appetit, ils léchoient continuellement l'endroit de la morsûre, ils buvoient beaucoup; ils étoient abattus et mélancoliques. Au bout de six à sept jours ils commencèrent à perdre peu-à-peu l'apparence morbide, et ne tardèrent pas à se guérir. Leur poil tomba ensuite sur une surface grande comme un écu autour de la morsure.

Il ne faut pas confondre le Marrasso avec le Marasseto, autre reptile de la même contrée, nageur le plus agile qu'on puisse voir, et que les paysans redoutent, fort mal à propos, peut-être à cause du rapport des noms. Il est de couleur cendrée, avec deux bandes (interrompues aux parties latérales de l'abdomen), qui sont blanchâtres tirant sur le roux. Sa

langue est blanche, et il ressemble pour le reste à la couleuvre *natrix* (Linn.) dont je le considère comme une variété. L'individu que je conserve est long de 75 centim. dont 60 pour le corps, et 16 pour la queue; à l'endroit le plus gros, la circonférence est de 7 centim. Je lui ai compté 172 lames abdominales, et 56 paires de caudales.

D'après l'examen des sites exclusivement habités par notre Marasso, on est naturellement conduit à quelques details sur la topographie de ce district. Il est situé au S. E. de Padoue dont il borde le territoire d'un côté, tandis que de l'autre il se termine aux marais, aux maremmes salées et aux lagunes de Venise. Sa surface est de 21,900 *tornature*, dont 15,543 sont fertiles et en pleine culture; 5043 en terrains bas qu'on pourrait dessécher, 2,338 en vallons à l'abri des innondations, et 976 en maremmes et lagunes salées; le premier sol se trouve depuis le centre en allant vers Padoue; et les autres successivement, en tirant de ce centre vers le S. S. E. Ce qui a le plus contribué à la formation et à l'extension de la seconde et de la troisième de ces divisions du sol, ce sont les obstacles que les Vénitiens ont apporté au débouché naturel des rivières; pour élever le terrain de leurs lagunes, ils ont converti en marais une bonne partie des régions limitrophes qui auroient été susceptibles de culture.

Piove est le chef-lieu de cette contrée. Il est au 45° 15′ 30″ de latitude. Son élévation sur le niveau moyen de l'Adriatique est de 5 à 6 mètres.

Dans le fond des Vallons habités on ne recueille que les tiges et les barbes des Poa, dont les racines entremêlées et comme feutrées ensemble forment, dans certaines situations de grandes îles flottantes qu'on nomme *Cuori*, et qui peuvent porter des animaux plus ou moins légers, mais pas toujours l'homme. Autour de ces marais on a industrieuse-

ment élevé des banquettes, sous l'herbe touffue desquelles vit et se cache notre Marasso; il descend quand les étés sont secs, dans les parties les plus basses; et là il devient dangereux pour les cultivateurs qui y viennent en grand nombre aux mois de juillet et d'août, recueillir les Poa, on a vu cette année, où la sécheresse a été extrême, beaucoup de ces reptiles se retirer jusques dans les maremmes salées.

Maintenant, notre Marasso appartient-il au genre vipère? Et s'il en est une espèce, seroit-il une variété de la vipère commune, (Coluber Berus Linn.) ou plutôt, de la vipère noire (Coluber Prester Linn.) et presque semblable à la vipère mélanis, dont un changement de sol, d'atmosphère, d'aliment, aurait pu modifier les caractères extérieurs? Telles sont les demandes que je prends la liberté d'adresser aux naturalistes zoologues, à la bonté généreuse desquels j'ai souvent eu recours, et jamais en vain.

Si les résultats de l'examen que j'ai tenté avoient quelque poids, ils me conduiroient à penser que ce reptile est une espèce particuliere de vipère qui se distingue de toutes les autres par des caractères spécifiques particuliers.

Qu'elle soit une vipère, c'est sur quoi son anatomie, ses allures, ses habitudes, semblent prononcer; quoiqu'on lise (nouv. dict. d'hist. nat.) « elle est rare dans les pays de plaine, et surtout les marais. »

Le nombre des lames abdominales et des caudales sembleroit rapprocher le marasso de la vipère commune; mais en revanche, ces plaques qu'il a sur la tête au lieu d'écailles, sa pupille elliptique, sa grosseur, sa couleur d'un noir intense, l'en éloignent : car on peut bien attribuer aux différences du sol quelques modifications dans les teintes des reptiles, mais non des differences aussi essentielles.

La vipère noire a les petites plaques près des orbites

assez semblables à celles du Marasso, mais elle n'a pas les deux grandes occipitales; elle n'a point ces deux zig-zag latéraux si remarquables; et elle présente à la place une épine que le nôtre n'a point. De plus, on compte à la vipère noire, de 147 à 152 lames abdominales, ce qui la rapprocheroit du Marasso, mais elle n'a que de 28 à 32 paires de caudales, tandis que le Marasso en a toujours 39.

Enfin, soit par le fond de la couleur, soit par la forme de la pupille, soit par les habitudes et les gisemens sous des végétaux en décomposition, la vipère mélanis et le Marasso se ressemblent; mais la première n'a ni les W occipitaux, ni les deux zig-zag; elle a la queue très-courte et conique; celle du Marasso décroît moins rapidement, et elle forme $\frac{1}{6}$ de la longueur de l'animal. De plus la mélanis offre 148 lames abdominales et 27 paires seulement de caudales.

Quelle que soit la décision, que je soumets aux observateurs plus instruits que je ne le suis, j'aurai du moins été le premier à signaler une nouvelle espèce de vipère abondante dans nos marécages; et lors même qu'elle ne seroit qu'une variété de la prester, ou de la mélanis, ce seroit toujours quelque chose que d'avoir remarqué qu'elle se trouvoit fréquemment dans le territoire vénitien et qu'elle y étoit indigène, tandis qu'on avoit cru jusqu'à présent que la vipère prester ne se rencontroit qu'en Suède, en Russie, en Allemagne, en Angleterre, où on l'employe en médecine; et qu'elle étoit très-rare dans le nord de la France. La seconde n'a été observée que par Pallas, dans les lieux bien ombragés, sur les bords du Wolga et de la Samoia.

Quoiqu'il en soit, ce seroit pour moi une vive satisfaction, si mon reptile étoit trouvé digne de quelque attention, de pouvoir en offrir dans le courant de l'été prochain un échantillon, ou conservé dans l'esprit de vin ou préparé

par mon frère, à votre musée de Genève, et connoître l'opinion de vos naturalistes sur cette vipère si décidément venimeuse, et qui à ma connoissance, n'avoit pas encore été examinée.

Je suis, etc.

VINCENZO SETTE, D. M. et C.

P.S. Dix jours s'étoient à peine écoulés depuis l'expédition de la lettre qui précède, lorsque je suis parvenu à me procurer l'ouvrage intitulé *Ulyssis Aldrovandi Patricii Bononiensis*, *Serpentum et draconum libri duo.* On y trouve au milieu de beaucoup de fatras, des filons d'or fin. Cet auteur qui recueille toutes les observations sans trop s'occuper de leur critique, parle beaucoup du *Magarasso* des vallées du Bolonais; il remarque qu'on a jadis donné indistinctement le nom de Marasso à beaucoup de vipères; il cite les opinions de divers auteurs Italiens sur ce sujet, et d'après sa manière de voir il croit qu'on doit mettre ce reptile au nombre des aspics.

En recueillant quelques lueurs parmi ces ténèbres, je serois disposé à croire que le Magarasso d'un certain endroit du Bolonais, voisin des vallées et appelé malalbergo est le vrai Marasso que j'ai décrit; et que la proprieté que lui attribue Aldrovande de piquer avec un aiguillon qu'il auroit au bout de la queue, est une de ces visions si communes dans les premières années du 17.e siècle.

Mais, ce Marasso a-t-il été décrit dans quelque monographie récente, et lui connoissoit-on des caractères spécifiques avant ceux que j'ai essayé de rassembler? C'est ce que j'ignore.

PIOVE, 3 *Déc.*

PHYSIOLOGIE.

Ueber die Gleichzahl Beyder Geschlechter in menschengeschlecht, etc. De l'égalité numérique des deux sexes, dans l'espèce humaine. Nouvelles recherches destinées à démontrer l'existence d'un ordre de choses supérieur, dans la nature. Par C. W. Hufeland, Conseiller d'Etat et médecin de S. M. le Roi de Prusse.

(*Dernier extrait*).

Il a existé un grand nombre d'opinions sur la cause qui fait naître un sexe, ou l'autre. L'auteur passe en revue ces diverses opinions et montre par des argumens sans réplique, combien chacune est peu fondée. Il est de fait que si cette cause eût été découverte elle ne seroit pas long-temps demeurée un secret, et que les Princes conquérans, qui ont un grand intérêt à se procurer des armées nombreuses et à les recruter facilement, n'auroient pas manqué de se prévaloir d'une semblable découverte pour rompre dans leurs états l'équilibre des sexes, et y faire naître au moins deux fois plus d'hommes que de femmes.

Pour procéder avec ordre dans cette recherche, l'auteur trouve qu'on doit séparer soigneusement les deux questions suivantes : 1.° Quelle est la raison de la diversité des sexes ; 2.° Quelle est la cause de leur équilibre numérique dans l'espèce humaine ?

Il cherche la solution de la première des deux questions dans l'analogie tirée des animaux ovipares. Il en conclut

que c'est à l'individu femelle, qui renferme sous forme d'œufs les germes de la reproduction future, qu'il faut recourir pour l'explication du phénomène. Ainsi, dans les poissons, qui pondent un grand nombre d'œufs, dont la fécondation a lieu hors de l'animal, et dont il naît pourtant des individus des deux sexes, il est évident que la cause de la différence doit se trouver dans l'organisation intérieure de l'œuf lui-même; d'où il est naturel de conclure qu'il existe primitivement des germes du sexe masculin, et du sexe féminin. Relativement aux mammifères, et à la race humaine en particulier, l'individu naît pareillement d'un œuf; avec cette différence, qu'il se développe dans le sein de la mère. Il est donc probable qu'il existe primitivement dans chaque femelle une certaine proportion entre les germes masculins et les féminins; et si cette proportion ne se réalise pas toujours dans les naissances, il faut l'attribuer à des causes individuelles ou accidentelles qui entravent le développement des germes de l'un des deux sexes chez l'individu qui les recèle. Il ne seroit pas impossible non plus que l'influence du mâle eût plus de rapport avec les œufs d'un sexe qu'avec ceux de l'autre.

Mais en admettant la solution qu'on vient de donner, on n'a pas encore répondu à la seconde question, celle qui a pour objet la constance du rapport numérique des sexes dans une population nombreuse.

Et d'abord, ce rapport constant n'existe que dans une population nombreuse ainsi qu'on vient de l'annoncer : car les familles isolées, même les réunions de plusieurs familles, présentent à cet égard de fréquentes exceptions : on a vu même de petites communautés, où dans le cours d'une, et souvent de plusieurs années, il ne naissait que des individus du même sexe; ce qui montre que dans cet intervalle les œufs de l'autre sexe n'avoient pas eu

'occasion de se développer. Ce n'est donc que dans les populations un peu considérables que le rapport se rapproche de l'égalité ; et il l'atteint enfin d'une manière extrêmement remarquable, ainsi que l'auteur l'a montré par les faits, dans les grandes populations. « En vain, dit-il, a-t-on cherché à soumettre ce rapport au calcul des probabilités ; car, je le demande, comment pourroit-on jamais expliquer par des combinaisons fortuites la constance admirable avec laquelle *chaque journée* maintient l'équilibre numérique des sexes dans une population très-nombreuse, ou le ramène dans celles qui sont moins nombreuses après chaque période de dix années par exemple ? » Arbuthnot et Niewentytt ont d'ailleurs démontré par des considérations mathématiques l'insuffisance de ce moyen d'explication (1).

Il faut bien remarquer que l'égalité du rapport numérique des sexes ne se montre pas dans chaque lieu en particulier. Ainsi par exemple, on a pu voir dans le tableau des naissances d'un seul jour pour les diverses provinces du royaume de Prusse, que dans l'une le nombre des garçons étoit double de celui des filles, tandis que dans

---

(1) Nous ne connoissons pas ces démonstrations, et nous trouverions difficilement dans une bibliothéque de Florence (où nous sommes) les auteurs Anglais cités. Il nous semble toutefois que le systême des germes étant donné, et leur dissemination primitive dans l'espèce étant supposée dans le rapport assigné (de 20 21) le résultat que l'expérience a fait découvrir à notre auteur seroit la conséquence des lois ordinaires de la probabilité. Mais toujours faut-il remonter jusqu'à la cause première pour expliquer et la dissemination primitive dans le rapport indiqué, et la loi de mortalité différentes dans les enfans des deux sexes, qui ramènent ce rapport à celui d'égalité à l'époque de l'adolescence. (R)

une

une autre il n'en étoit que la moitié ; et si l'on pouvoit se procurer le tableau des naissances d'un même instant dans le monde entier, nous verrions peut-être les mâles naître en Amérique, et les femelles en Europe. Quelle est donc la cause qui preside à l'uniforme répartition des sexes, à la surface du globe en général pour tous les instans, et dans un lieu donné au bout d'un intervalle de temps plus ou moins long ?

La loi de la polarité, à laquelle on essaie aujourd'hui de ramener beaucoup de problèmes en physique, ne peut nous aider ici ; car quel avantage réel y auroit-il à considérer la production des mâles comme un pôle, dont celle des femelles seroit l'antagoniste ?

« C'est ici, dit l'auteur, que l'esprit humain trouve les bornes qu'il ne peut dépasser ; c'est ici que nous devons nous écrier avec respect et humilité : C'est toi qui nous as faits ; et nous ne nous sommes pas faits nous-mêmes. Tu nous prêtas un rayon de ta lumière ; mais la raison humaine est à la suprême intelligence, ce qu'est la créature au Créateur, et l'un des gages de sa céleste origine est le sentiment intime qu'il existe des choses au-dessus d'elle, qu'il existe des choses incompréhensibles ! Ici disparoît jusqu'à l'ombre de cette nécessité, dont on a fait d'ailleurs avec raison une des lois fondamentales de la nature : parvenus à une hauteur où toutes les lois naturelles, où la possibilité même de ces lois s'éloigne de nous sans retour, il nous faut croire à un ordre de choses plus relevé, dans lequel le fini touche à l'infini, et où s'exerce cette force mystérieuse qui veille incessamment au maintien de son œuvre ; il nous faut croire à une *Création continuelle*, dans laquelle la parole puissante qui tira l'existence du

néant se manifeste d'éternité en éternité ; dans laquelle, chaque instant de la vie des êtres est une création nouvelle ; et où la nécessité, loin d'être un mécanisme aveugle et mort, devient le type de la Divinité et se change en une liberté suprême, dans laquelle les restrictions apparentes, se lient à l'idée sublime du tout. Les ames simples nomment cet ordre de choses PROVIDENCE ; existe-t-il un meilleur mot ? »

L'auteur est persuadé qu'il existe un monde invisible dont le monde visible n'est que la manifestation. Le premier renferme les causes dont le second nous laisse voir les effets. Nous devons nous borner à observer avec soin ces effets, à découvrir quand nous le pouvons, les lois qui les régissent et à en tirer d'utiles conclusions. Cette marche empirique est la seule qui puisse nous guider avec sûreté dans l'étude de la nature matérielle ; mais gardons-nous d'imaginer que les objets sensibles soient les seuls existans, et *qu'apercevoir* soit synonime de *connoître* ; « sur-tout, ajoute l'auteur, ne croyons pas que Dieu ait créé le monde une fois, pour que cet univers chemine ensuite de lui-même sous la seule loi mécanique de la nécessité, mais pénétrons-nous plutôt de l'idée que le même Pouvoir Eternel qui appela la nature et ses lois, du néant à l'existence, demeure immuable et continue à les soutenir. C'est en Dieu seul que nous vivons, que nous pensons, que nous sommes. »

L'auteur trouve dans la loi dont ses recherches ont prouvé l'existence, une leçon pour les deux sectes qui se disputent en Allemagne l'empire de la philosophie naturelle. L'une de ces sectes ne veut reconnoître aucun mystère dans la nature, et ne veut admettre pour réel et pour vrai que ce que les sens nous montrent. Cette loi lui prouvera que la

nature renferme un principe supérieur, qui échappe à nos foibles conceptions. L'autre se flatte de tout comprendre et de tout expliquer ; elle construit le monde, elle crée un Dieu de son invention, et pourtant malgré toutes ses ressources, il se présente un phénomène dont elle ne sauroit jamais rendre raison.

Nous allons maintenant essayer d'esquisser le système cosmogonique de l'auteur.

La nature est selon lui, une création prolongée : la production d'un être, ou ce qui revient au même, son passage du monde invisible dans le monde des sens, s'est fait ou se fait, sous deux formes principales, qui partagent pour ainsi dire la nature en deux mondes distincts : l'un, résulte du concours des forces générales ; il le nomme monde inorganique ; l'autre soumis à des forces particulières est produit par le développement successif des individus, et renferme en lui-même un principe d'unité, de durée et de reproduction ; c'est le monde organique. On pourroit le nommer aussi monde des individus ; car, son caractère essentiel est, non-seulement d'être indépendant de la vie générale, mais encore d'être l'ouvrage d'une vie particulière, principe de la constance des formes de l'espèce dans chaque individu.

Nous apercevons dans le monde individuel des degrés successifs de liberté qui produisent autant de grandes classes distinctes d'être organiques.

La classe inférieure, fixée au sol, n'exerce aucun mouvement volontaire, et les moyens de reproduction y sont ordinairement réunis dans le même individu. Ce sont les plantes.

Les caractères principaux de la seconde classe sont, la séparation du sol, l'indépendance des mouvemens, la libre

détermination, influencée par l'instinct. Les moyens de réproduction y appartiennent à deux individus différens; et l'acte lui-même soumis à la loi de l'instinct est borné à des époques déterminées. Ce sont les animaux.

Dans la troisième classe, le *moi* achève de s'affranchir; il jouit du libre arbitre; et non-seulement il échappe, à la force de gravitation qui attache la matière au sol, mais encore il résiste aux impulsions de la nature organique individuelle et de l'instinct animal; il s'élance dans un monde spirituel auquel la nature même est soumise; et jusques à sa destruction, ou plutôt sa métamorphose, il demeure le maître de ses nobles destinées. Ici, la reproduction, rendue au libre arbitre, n'est plus subordonnée qu'à la loi suprême, que nous avons indiquée.

Ainsi, l'homme forme pour ainsi dire un chapitre séparé dans la création. Par lui, le plus haut degré de liberté fut introduit dans la nature; de lui, naquirent de nouveaux rapports; un nouvel ordre de choses. L'animalité même n'a rien dans l'homme de vulgaire, et son organisation semble calculée pour cette sphère de liberté et d'intelligence où sa destinée l'appelle à vivre (1). L'homme est de race divine; et, jusqu'à sa constitution physique, tout en lui porte l'empreinte de ce caractère. C'est ce qu'on a méconnu lorsqu'on n'a voulu voir en lui qu'un enfant du sol, qu'un produit ordinaire de la nature; et qu'on a considéré les rapports les plus nobles de son être comme le partage exclusif du moraliste. Ces rapports appartiennent aussi au

---

(1) Le poëte des métamorphoses semble s'être élevé jusqu'aux conceptions de notre auteur lorsqu'il dit:

Os homini sublime dedit, cœlumque tueri
Jussit, et erectos ad sidera tollere vultus. (R)

naturaliste, et il doit les prendre en considération, sous peine de ne pas même comprendre la partie purement physique de l'homme.

De ces principes, l'auteur est fort naturellement conduit à considérer la reproduction de l'espèce humaine comme soumise à la volonté individuelle et par conséquent à la morale. Cette volonté se déprave-t-elle, la destruction de l'individu, et celle de l'espèce, ne tarde pas à succéder à leur dégradation. L'histoire nous apprend qu'aucun peuple n'a survécu à l'influence du débordement des mœurs.

Le mariage, si étroitement lié avec la grande et mystérieuse loi qui produit l'égalité numérique des sexes, n'est donc point une invention humaine, mais une association divine, fondée sur les lois les plus intimes de notre nature: c'est la seule union digne de l'homme, la seule qui propage la civilisation en même temps que l'espèce humaine, et qui fasse naître des individus formés à la morale par des parens pleins d'amour. Tout système vague d'union ne produiroit pas des hommes, mais des animaux à figure humaine.

« De tout ce qui précède concluons, dit l'auteur, que l'égalité numérique des sexes dans l'espèce humaine est une loi aussi importante qu'elle est bien constatée. Chez les animaux, il suffisoit que l'espèce se perpétuât; de là le nombre inferieur des femelles, et par conséquent des mères. Dans notre espèce, ce n'étoit pas seulement l'homme animal qui devoit naître, mais encore l'Etre divin qui y est renfermé. C'est à cet Etre qu'étoit réservé un monde particulier, un monde spirituel et moral, où le règne de Dieu pût commencer dès cette vie. L'égalité numérique des sexes, et la monogamie, qui en est la conséquence naturelle, étoient inséparables d'un tel ordre de choses; et la sanction que leur a donné la religion chrétienne n'est pas une

des moindres preuves de sa divinité. A ces deux lois sont attachés les sublimes sentimens qui ennoblissent l'homme et lui ouvrent le ciel; elles rendent au sexe féminin ses droits et sa dignité; tandis que sans elles, les femmes, considérées comme de simples instrumens, seroient réduites à la condition d'esclaves. En prescrivant la continence, elles exercent, elles accroissent la véritable force de l'homme, sa force morale, car ce qui constitue notre véritable supériorité, c'est le sacrifice volontaire de notre personnalité, et la faculté de résister aux impulsions de l'instinct. L'histoire nous montre, que les peuples qui ont respecté l'union conjugale ont triomphé de ceux qui admettoient la polygamie; et la supériorité des Européens, à nombre égal, sur les nations non chrétiennes, est peut-être due en partie à cette cause. »

» Enfin, la loi de l'équilibre numérique des sexes nous fournit une belle image, une sorte de représentation visible de la grande énigme du monde, du problême transcendant de toute philosophie, l'*accord de la liberté avec la nécessité*. Ici, malgré la liberté des individus, et l'apparente irrégularité qui en est la conséquence, nous voyons le résultat final obéir à une volonté suprême; et la liberté individuelle concourir au but, souvent en dépit d'elle-même, en exécutant, sans s'en douter, des lois qu'elle ne sauroit pénétrer, mais auxquelles elle est invariablement soumise. »

Le travail de notre profond et ingénieux auteur ayant fourni matière à deux extraits, il ne sera pas hors de propos de présenter ici en raccourci l'enchaînement des faits et des conséquences qu'ils renferment; le voici:

1.° Dans les animaux, il y a en général un excès numérique plus ou moins considérable des femelles sur les mâles.

2.° Dans l'homme seul, les naissances mâles sont aux

femelles, dans le rapport constant de 21 à 20; ce rapport s'altère insensiblement, à partir de l'époque de la naissance, et il finit par devenir, à quatorze ans, un rapport d'égalité parfaite.

3.° Le rapport indiqué à l'époque de la naissance s'étend à toute la terre, et demeure le même sous tous les climats. Il en est de même du rapport d'égalité parfaite qui en découle.

4.° Dans les familles, considérées isolément, on n'aperçoit aucun indice de ce rapport.

5.° Dans les réunions de familles peu nombreuses, il se fait apercevoir au bout de dix à vingt ans.

6.° Dans une population de dix mille ames, toutes les années.

7.° Dans les masses de cinquante mille individus, tous les mois.

8.° Dans les masses de plusieurs centaines de mille, toutes les semaines.

9. Dans une population de dix millions d'ames, l'équilibre se conserve chaque jour.

10.° Le temps, finit par compenser l'irrégularité des nombres relatifs des deux sexes dans les petites communautés, et ramène ainsi à la longue le rapport fondamental.

11.° Le grand nombre des individus produit le même effet dans la comparaison des naissances simultanées.

12.° Ainsi, le rapport fondamental est lié à la fois au temps et à l'espace.

13.° Enfin, ce rapport constant, ou pour mieux dire, sa cause, est placée au-dessus des lois qui régissent la vie individuelle, au-dessus des lois physiques de cette terre. On ne peut l'expliquer ni par ces lois, ni par celles de la probabilité. Il appartient à l'espèce, il la distingue, et il atteste l'existence d'un ordre de choses supérieur dans la nature.

CORRESPONDANCE.

Lettera del Prof. Configliachi a C. Ridolfi, etc. Lettre du Prof. Configliachi au Marquis Ridolfi sur les expériences Voltaïco-magnétique; communiquée au Prof. Pictet.

(*Traduction.*)

Pavie, 26 *Déc.* 1820.

» J'ai déterminé avec précision les conditions sous lesquelles les expériences d'Orsted réussissent, et sur-tout relativement à la charge des électromoteurs, et à la tension, c'est-à-dire à la quantité de l'électrique. Les déclinaisons observées dans l'aiguille aimantée ont lieu de même lorsque l'arc conjonctif est formé de charbon, d'oxide de manganèse, comme encore de conducteurs électriques de seconde classe (humides); enfin lorsqu'on fait flotter l'aiguille sur des liquides. La découverte d'Orsted réussit aussi avec les appareils électriques ordinaires quand ils sont disposés convenablement. Avec deux ou un plus grand nombre de fils conjonctifs appliqués au même appareil électromoteur, on produit simultanément les déclinaisons connues, sur deux ou un plus grand nombre d'aiguilles magnétiques mises en expérience. Avec le simple aiman je produis sur une aiguille aimantée exactement tous les phénomènes d'Orsted: et je fais connoître que la raison pour laquelle, l'aiguille, si elle décline à l'ouest, le fil étant à droite ou à gauche continue à décliner dans la même direction, est absolument conforme aux lois bien déterminées de l'action magnétique. »

« Cette découverte est, si je ne me trompe, d'une grande importance, et par elle-même, et par l'ensemble des choses que j'ai observées. J'en tire le raisonnement suivant, dont la première proposition est d'Orsted ; la seconde, de moi. L'électrique procure aux aiguilles magnétiques certaines déclinaisons particulières ; mais l'aiman produit aussi ces déclinaisons conformément aux lois de son action. Donc, l'électrique et le magnétique peuvent se considérer comme identiques dans leur manière d'agir. Je dirai quelque chose de plus : le fil conjonctif est la pile à *charger* des Français, ou plutôt à *changer*, des Italiens ; mais cette pile est magnétique et non électrique. Cette conclusion n'est que le résultat des faits, et de l'analogie qu'on vient de rapporter, et sa découverte fera honneur je l'espère à l'école de Pavie. Je n'en dirai pas davantage pour le moment quoique j'eusse bien des choses à ajouter sur la magnétisation électrique et sur l'électrisation magnétique. »

Remarque du Traducteur.

Nous nous sommes astreints à traduire littéralement la lettre qui précède, sur laquelle son extrême laconisme répand, nous l'avouons, un peu d'obscurité. Nous saisirons cette occasion de revendiquer en faveur d'un chimiste Génois, (Mr. Mojon) sinon la découverte d'Orsted dans sa plénitude, du moins celle de l'influence du voltaïsme sur la déclinaison de l'aiguille. Voici ce qu'on lit textuellement dans le *Traité sur le Galvanisme* publié par le Prof. Aldini à Paris en 1804. (Page 191, édit. 4.°)

« Mr. Mojon, Prof. de chimie à Gènes, qui est l'auteur du procédé suivant, a bien voulu m'en faire part tout récemment. »

« Ayant placé horisontalement des aiguilles à coudre, très-fines, et de la longueur de deux pouces, il en a

mis les deux extrémités en communication avec un appareil à tasses, de 100 verres. Au bout de vingt jours il a retiré les aiguilles un peu oxidées, mais en même temps magnétiques, avec une polarité très-sensible. Cette nouvelle propriété du Galvanisme a été constatée par d'autres observateurs, et dernièrement par Mr. Romanesi, physicien de Tarente, *qui a reconnu que le Galvanisme faisoit décliner l'aiguille aimantée.* »

LETTERA DEL SIGNOR MARCHESE RIDOLFI, etc. Lettre du Marquis C. RIDOLFI au Prof. PICTET sur une expérience voltaïco-magnétique et les idées qu'elle suggère sur la composition du fluide électrique.

(*Traduction*).

Florence 16 *janvier* 1821.

MR.

APRÈS avoir répété les expériences d'Orsted, d'Ampère, et d'Arago; après les avoir variées de mille manières, et mises comme à la torture (1), il me semble qu'on peut en inférer que, lors même qu'un électro-moteur puissant est capable de fournir une quantité considérable de magnétique, celui-ci ne se fixe dans l'acier que lorsque le conducteur par lequel il est amené est contourné plus ou moins en façon spirale; soit que celle-ci aît une forme comprimée, triangulaire, cylindrique, etc.; peu importe, pourvu que la condition de la spirale existe. Considérant ensuite que, lorsque le circuit voltaïque est fermé par des fils conjonctifs il se développe plus ou moins de calorique, et qu'alors seulement, le calorique, dont auparavant les pôles de l'ap-

(1) On trouvera dans notre prochain cahier les détails des expériences très-nombreuses et très-variées par lesquelles trois amateurs distingués ont cherché à étudier les rapports des deux influences voltaïque et magnétique en présence d'un grand nombre de témoins dont nous avions l'avantage de faire partie. (R)

pareil ne donnoient aucun indice, se manifeste, il m'est venu la pensée que l'*électrique* pouvoit bien être composé de *calorique* et de *magnétique*. Dans cette hypothèse, le premier ne pourroit être libéré par quelque décomposition, sans que le second ne devînt sensible. D'après cette idée, j'ai imaginé d'éprouver si, lorsque l'électrique seroit employé ou absorbé dans quelque décomposition chimique, le magnétique s'en sépareroit, ou non. Je choisis à cet effet la décomposition de l'eau, au moyen d'un appareil dans lequel l'eau étoit contenue dans deux tubes fermés en haut et en bas par des bouchons, que traversoient, de part et d'autre, des fils conducteurs, séparés dans chaque tube par un petit intervalle. Le fil de cuivre qui mettoit en communication ces deux tubes par le bas, étoit roulé en spirale, dans laquelle j'avois placé une aiguille d'acier non aimantée. Cette aiguille n'acquit aucun magnétisme pendant plusieurs heures que dura l'expérience, quoique l'action voltaïque se manifestât par la décomposition visible de l'eau à l'extrémité des pointes métalliques qui plongeoient dans les tubes. Pendant aussi long-temps que ces pointes demeurèrent à quelque distance l'une de l'autre dans chaque tube, il ne se dégagea de la chaleur dans aucune des parties de l'appareil; mais dès qu'on amena les pointes au contact en les enfonçant dans les tubes au degré necessaire, pour que le conducteur métallique se trouvât continu, alors il y eut à la fois, un dégagement considérable de calorique, et un magnétisme permanent communiqué à l'aiguille dans la spirale; et en même temps on vit cesser la décomposition de l'eau. On peut expliquer le non dégagement du calorique dans le premier cas parce qu'il y étoit employé à faire passer l'hydrogène et l'oxigène à l'état de gaz; mais il n'est pas aussi aisé de dire ce que devient le magnétique, sans se jeter dans des hypothèses que les observations n'ont pas encore

légitimées. Toutefois, il me semble que l'expérience qui m'a si heureusement réussi ouvre un nouveau champ aux recherches des physiciens, et c'est sous ce point de vue que je désire qu'elle soit consignée dans votre excellent Recueil. L'opinion que je mets en avant sur la nature de l'électrique pourra, j'en conviens, paroître hasardée et hardie; toutefois je prie qu'on se rappelle le fait connu depuis long-temps, que le calorique fait disparoître le magnétique dans les corps qui le contenoient; ne pourroit-on pas supposer qu'il s'unit à lui dans ce cas, et recompose l'électrique (1)? et enfin, que les aiguilles, renfermées dans des spirales métalliques ne se magnétisent par l'action de l'électrique des machines ordinaires, que parce que celui-ci, circulant dans la spirale après s'être montré lumineux dans un torrent d'étincelles produit *alors seulement* son effet magnétique; tandis qu'il ne le produit *jamais* quand il passe en courant invisible? ne pourroit-on pas dire enfin, que lorsque l'électrique devient visible, ce n'est qu'en tant qu'il se décompose en abandonnant le calorique et la lumière (peut-être identiques) et en libérant, dans ce cas seulement, le magnétique? La forte tension que l'électrique manifeste dans les machines ordinaires ne permet pas qu'on puisse l'appliquer dans cet état aux décompositions chimi-

---

(1) Cette synthèse nous sembloit praticable, et nous avions invité notre savant correspondant à la tenter par un procédé que nous avions pris la liberté de lui suggérer, lorsqu'il nous apprit qu'il l'avoit essayée sans succès, en insérant dans un tube de verre qu'il chauffoit ensuite au rouge, un fil d'acier fortement aimanté, et mis en communication avec un électromètre sensible. Cet instrument ne donnoit, dans ces circonstances, aucun signe d'électricité acquise. (R)

ques (1) et m'empêche de répéter par ce procédé l'expérience qui m'a réussi avec l'appareil voltaïque.

Je suis, etc.

Cosimo RIDOLFI.

---

(1) On sait que Wollaston est parvenu à décomposer l'eau par le courant électrique des machines ordinaires, en le faisant passer par un fil d'or excessivement atténué, renfermé dans un tube de verre, et dont la pointe très-fine, étoit seule en contact avec l'eau et l'attaquoit pour ainsi dire par ses molécules intégrantes une à une. Il se pourroit que, par quelques modifications de ce procédé, l'expérience de l'auteur réussît avec l'électricité des machines. (R)

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Couvent du St. Bernard élevé de 1278 toises au-dessus de la Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au Jardin Botanique à Genève.

Observations atmosphériques. DECEMBRE 1820.

Jours du mois.	Baromètre réduit à 0 de Deluc = 10°. R. Lev. du Sol.	à 2 heures.	Termomètre à l'ombre en 80 parties. L. du S	à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc ou rosée.	Vents. Les chiffres indiq. les degrés relatifs de force. L. S.	à 2 h.	Etat du Ciel.	Observations diverses.
	Pouc. lig. dix.	Pouc. lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.	Lig. douz.					
1	20. 8,9	20. 9,2	− 2. 1	+ 1. 6	87	89	—	—	NE	NE	serein, id.	
2	• 9,4	• 9,4	3. 9	1. 2	87	100	—	—	SO	SO	ser., sol.	
3	• 9,4	• 10,0	6. 5	− 3. 5	100	90	—	—	NE	NE	ser., sol.	
4	• 11,1	• 11,4	3. 9	1. 6	92	90	—	—	NE	NE	ser., sol.	
5	• 11,0	• 10,8	0. 0	+ 2. 3	95	87	—	—	NE	SO	sol., sol.	
6	• 10.4	• 10,7	2. 5	− 4. 3	98	82	—	—	NE	NE	brou. sol.	
7	• 11.6	21 0,2	3. 2	2. 3	95	89	—	—	NE	NE	serein, id.	
8	21 0,1	• 1,0	2. 3	1. 4	84	73	—	—	NE	NE	ser., id.	
9	• 6,0	• 1,1	2. 5	1. 4	80	58	—	—	NE	SO	ser., id.	
10	• 1,2	• 1,2	1. 8	0. 6	66	64	—	—	NE	NE	ser., id.	
11	• 4,0	• 0,0	3. 2	1. 3	63	85	—	—	NE	NE	sol., sol.	
12	20 10,6	20 9,6	7. 6	1. 0	86	96	—	—	SO	SO	sol., sol.	
13	• 7,1	• 8,5	6. 5	6. 8	100	87	—	—	SO	SO	brou., id.	
14	• 5,6	• 5,4	5. 5	4. 5	94	93	nei. 4 pou.	—	SO	NE	brou. ser.	
15	• 5,8	• 5,7	6. 0	5. 0	95	96	—	—	NE	NE	brou., id.	
16	• 7,0	• 7,0	7. 8	3. 8	84	87	—	—	NE	NE	ser., sol.	
17	• 7,5	• 8,4	3. 8	2. 8	92	76	—	—	NE	SO	couv. serein.	
18	• 10,5	• 11,0	4. 2	1. 7	78	71	—	—	NE	NE	serein couv.	
19	21 0,0	21 0,3	5. 2	2. 4	75	86	—	—	SO	SO	ser., ser.	
20	• 0,7	• 3,0	1. 5	3. 2	77	92	—	—	NE	NE	sol. nua. idem.	
21	• 11,2	20 10,9	5. 5	5. 0	88	93	—	—	NE	NE	sol. nua. oouv.	
22	20 9,3	• 8,8	6. 5	5. 5	86	87	—	—	SO	SO	brou., id,	
23	• 7,4	• 6,6	7. 6	7. 3	93	97	—	—	SO	SO	brou. sol.	
24	• 5,6	• 5,7	8. 5	8. 7	98	95	—	—	SO	SO	brou., id.	
25	• 4,3	• 3,9	11. 0	9. 5	97	92	—	—	NE	SO	brou. sol.	
26	• 4,7	• 5,4	8. 2	7. 8	93	85	—	—	SO	SO	couv., sol. nua.	
27	• 6,9	• 7,0	7. 8	5. 4	88	95	—	—	SO	SO	sol., id.	
28	• 5,8	• 5,4	7. 3	6. 9	92	95	—	—	SO	SO	brou. sol.	
29	• 5,7	• 4,8	8. 2	7. 5	98	92	—	—	SO	SO	brou., id.	
30	• 4,7	• 4,6	7. 5	5. 4	93	85	—	—	SO	SO	sol., id.	
31	• 4,7	• 4,9	7. 4	5. 6	91	94	—		SO	SO	ser., sol.	
Moy.	20. 9,4	20. 8,8	− 5,34	− 3,78	89	87	nei. 4 pou.					

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. JANVIER 1821.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre réduit à la température de 10° R. Lev. du Sol.	Baromètre à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties L. du S.	Therm. à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	Hygromètre à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du Ciel.	Observations diverses.
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Div. d	Div. d.	Deg.	Degr.	Lig. douz.					
1		26. 7. 14	26. 7. 15	− 1. 7	− 1. 5	74	70	—	—	SO	SO	cou., nua.	La terre est demeurée découverte pendant tous le mois ; et la température ayant été douce pour la saison, les blés sont verts. Les gelées des derniers jours du mois ne paroissent pas les avoir éprouvés. On provignera peu ou point dans les cantons où la râme a souffert de la grêle. — Le labour à la bêche n'a presque pas été interrompu.
2		• 8. 1	• 7. 8	3. 0	1. 7	88	80	—	—	NE	NE	nua., id.	
3		• 5. 12	• 4. 15	1. 9	+ 0. 4	90	92	—	—	NE	cal.	nua., pl.	
4	●	• 5. 12	• 6. 1	+ 1. 3	2. 5	98	71	10. 6	—	NE	SO	pl., cl.	
5		• 5. 11	• 5. 13	1. 5	2. 3	99	92	—	—	cal.	cal.	brou., id.	
6		• 5. 9	• 4. 5	− 0. 5	2. 1	98	92	—	—	cal.	SO	brou., nua.	
7		• 6. 10	• 6. 9	+ 3. 5	5. 0	95	81	1. 0	—	cal.	SO	nua., id.	
8		• 5. 14	• 6. 0	1. 7	3. 0	99	97	1. 6	—	NE	NE	brou. ép., plu.	
9		• 3. 14	• 3. 12	2. 0	3. 3	99	92	1. 6	—	SO	SO	plu., cou.	
10		• 6. 9	• 6. 10	4. 3	9. 3	92	63	8. 6	—	SO	SO	nua., cl.	
11	☽	• 6. 5	• 6. 9	7. 7	8. 8	90	89	4. 3	—	SO	SO	plu., id.	
12		• 8. 11	• 9. 7	7. 0	8. 0	86	80	6. 0	—	SO	SO	plu., id.	
13		• 11. 2	• 10. 5	7. 8	10. 0	81	71	2. 6	—	SO	SO	nua., cl.	
14		• 7. 10	• 6. 8	6. 5	6. 8	84	89	2. 0	—	NE	SO	cou., plu.	
15		27. 0. 3	27. 1. 2	4. 0	7. 0	97	68	3. 0	—	NE	NE	brou., cl.	
16		• 2. 1	• 0. 13	3. 5	7. 0	87	78	—	—	SO	NE	nua., pl.	
17		• 2. 4	• 2. 6	1. 0	6. 8	98	69	—	—	SO	NE	nua., cl.	
18	☉	• 3. 10	• 3. 9	− 0. 9	3. 9	97	79	—	G. B.	cal.	O	nua., id.	
19		• 3. 14	• 3. 13	1. 0	3. 0	93	79	—	—	SO	SO	cou., nua.	
20		• 3. 15	• 3. 14	0. 8	0. 0	97	93	—	—	cal.	SO	brou., id.	
21		• 4. 11	• 4. 9	0. 2	1. 8	97	96	—	—	NE	NE	brou., nua.	
22		• 4. 4	• 4. 8	0. 2	1. 8	87	84	—	—	NE	NE	nua., id.	
23		• 3. 13	• 3. 9	+ 0. 8	3. 3	85	73	—	—	NE	NE	nua., id.	
24		• 3. 6	• 3. 8	1. 7	1. 8	85	73	—	—	NE	NE	nua., id.	
25		• 4. 1	• 3. 12	0. 7	1. 0	84	81	—	—	NE	NE	nua., cou.	
26	☾	• 3. 15	• 3. 14	− 0. 7	0. 2	81	80	—	—	NE	NE	cou., id.	Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 31 Janv.
27		• 4. 5	• 3. 0	1. 0	− 0. 0	84	83	—	—	NE	NE	cou., id.	
28		• 3. 12	• 3. 4	2. 0	0. 5	95	87	—	—	NE	NE	brou., id.	
29		• 3. 8	• 3. 4	2. 3	0. 8	98	90	—	—	SO	SO	brou. id.	
30		• 4. 0	• 3. 14	1. 5	+ 0. 5	98	85	—	—	NE	NE	brou., id.	Température d'un Puits de 34 pieds le 31 Janv. + 10. 8.
31		• 4. 4	• 4. 5	1. 5	0. 5	97	80	—	—	NE	NE	brou., nua.	
Moyennes.		26.11. 9.42	26.11. 6,39	+ 1,16	+ 3,09	91,07	81,77	40. 9					

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Couvent du St. Bernard élevé de 1278 toises au-dessus de la Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au Jardin Botanique à Genève.

Observations atmosphériques. JANVIER 1821.

Jours du mois.	Baromètre réduit à 0 de Deluc. = 10°. R. Lev. du Sol.	à 2 heures.	Termomètre à l'ombre en 80 parties. L. du S	à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc ou rosée.	Vents. Les chiffres indiq. les degres relatifs de force. L. S.	à 2 h	Etat du Ciel.	Observations diverses.
	Pouc. lig. dix.	Pouc. lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.	Lig. douz.					
1	20. 3,6	20. 3,4	− 8. 6	−12. 5	94	88	——	——	SO	NE	couv., brou.	Du 8 au 15 de ce mois de nombreuses avalanches se sont succédées sur les routes qui conduisent à l'Hospice, avec les plus grands dangers pour les voyageurs.
2	• 4,6	• 4,9	8. 4	2. 8	76	68	——	——	NE	SO	sol. nua., couv.	
3	• 4,7	• 4,5	7. 8	5. 6	92	94	——	——	SO	SO	sol. nua., couv.	
4	• 4,2	• 4,7	6. 7	3. 5	98	67	n. 12 po. 8 l	——	SO	NE	couv., sol. nua.	
5	• 5,5	• 5,4	7. 6	6. 0	98	96	——	——	SO	SO	brou., id.	
6	• 4,6	• 4,0	8. 2	4. 3	90	96	——	——	SO	SO	brou., id.	
7	• 5,5	• 7,1	5. 6	3. 2	93	54	10	——	SO	SO	sol. nua, couv.	
8	• 5,4	• 5,3	6. 4	5. 1	96	− 98	18 3	——	SO	SO	brou., id.	
9	• 5,0	• 4,6	5. 9	3. 8	100	94	6 0	——	SO 4	SO	brou., id,	
10	• 5,6	• 5,6	5. 7	3. 8	95	63	6 10	——	NE 3	SO	sol. nua., ser.	
11	• 5,4	• 5,6	4. 3	2. 1	98	96	24 2	——	SO 3	NE	brou., id.	
12	• 7,1	• 7,4	4. 2	1 3	95	94	30 4	——	NE 2	NE	brou., neige.	
13	• 8,8	• 8,9	4. 6	2. 3	96	77	24 8	——	NE	NE	neige, serein.	
14	• 8,9	• 5,4	5. 7	1. 8	97	94	6 9	——	SO	NE	neige, sol. nua.	
15	• 8,5	• 10,2	5. 3	3. 2	98	94	0 3	——	NE	NE	brou., id.	
16	• 10,6	• 10,2	1. 2	1. 4	91	90	——	——	NE	NE	couv., id.	
17	• 11,2	• 11,4	3. 5	4. 3	65	58	——	——	NE	NE	sol. nua., id.	
18	21 0,4	21 0,8	5. 3	0. 0	63	56	——	——	NE	NE	sol. nua., id.	
19	• 1,8	• 1,8	0. 2	+ 4. 6	66	55	——	——	NE	NE	serein, id.	
20	• 1,9	• 2,1	2. 4	2. 7	65	49	——	——	NE	NE	ser., id.	
21	• 2,2	• 1,9	2. 3	0. 0	64	66	——	——	NE 3	NE 3	ser., id.	
22	• 0,0	• 0,4	1. 7	− 0. 3	63	64	——	——	NE 3	NE 3	ser., id.	
23	• 2,0	20 9,0	3. 2	5. 4	70	73	——	——	NE 2	NE	ser., id.	
24	20 9,5	• 11,0	10. 3	10 3	93	91	——	——	NE 2	NE	serein, brou.	
25	21 0,1	• 11,8	5. 4	2 6	81	86	——	——	NE	NE	ser., id.	
26	20 11,7	• 11,6	4. 5	2. 7	66	50	——	——	SO	NE	sol. nua., id.	
27	• 11,6	• 11,6	3. 4	+ 1. 1	68	63	——	——	NE	NE	ser., id.	
28	21 1,1	21 0,9	3. 5	1. 3	65	66	——	——	NE	NE	ser., id.	
29	• 1,4	• 0,3	5. 2	− 0. 3	62	66	——	——	NE	SO	ser., id.	
30	• 0,4	• 0,8	4 3	+ 1. 2	70	63	——	——	NE	NE	ser., id.	
31	• 1.0	• 1.0	5. 4	0 0	60	64	——		NE	NE	ser., id.	
Moy.	20. 9,2	20. 9,1	− 5.00	− 2.5	81	78	11 p. 7 p. 11 l					

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. FEVRIER 1821.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre réduit à la température de 10° R. Lev. du Sol.	Baromètre à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties L. du S.	Therm. à l'ombre à 2 h.	Hygromètre a cheveu. L. du S.	Hygromètre à 2 h	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du Ciel.
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Dix. d.	Dix. d.	Deg.	Degr.	Lig. d'ouz				
1		27. 4. 13	27. 4. 9	− 1. 5	+ 2. 0	95	78	—	—	NE	NE	brou., nua.
2	●	. 4. 4	. 4. 4	3 0	− 2. 3	98	88	—	—	NE	NE	brou., id.
3		. 4. 8	. 4. 0	2. 7	2. 0	98	88	—	—	SO	SO	brou., id.
4		. 2. 8	. 0. 15	5. 0	2. 0	97	82	—	—	NE	SO	brou., cl.
5		. 2. 3	. 3. 15	+ 0. 3	+ 3. 0	97	64	nei. 6 lig.	—	NE	NE	nei., cl.
6		. 5. 14	. 6. 13	− 0. 7	1. 8	68	61	—	—	NE	NE	clair, id.
7		. 7. 3	. 6. 6	4. 8	2. 5	92	56	—	G. B.	SO	NE	clair, id.
8		. 5. 10	. 4. 13	4. 0	2. 8	82	56	—	—	NE	NE	clair, id.
9	☽	. 1. 11	. 0. 9	4. 0	2. 5	94	68	—	G. B.	cal.	SO	clair, nua.
10		. 0. 12	. 0. 13	2. 8	4. 8	98	61	—	G. B.	NE	NE	clair, id.
11		. 1. 14	. 1. 8	2. 9	4. 0	98	65	—	G. B.	SO	NE	clair, id.
12		. 2. 2	. 1. 5	3. 0	6. 0	98	60	—	G. B.	NE	NE	clair, id.
13		. 2. 5	. 1. 15	2. 7	7. 5	98	61	—	G. B.	SO	NE	clair, id.
14		. 3. 0	. 2. 7	2. 0	6. 3	99	59	—	—	SO	NE	brou., clair.
15		. 3. 5	. 2. 12	3. 0	5. 0	98	62	—	G. B.	cal.	NE	clair, id.
16		. 3. 15	. 3. 8	3. 7	5. 5	98	62	—	G. B.	NE	NE	clair, id.
17	☺	. 4. 2	. 2. 15	3. 5	7. 2	98	55	—	G. B.	NE	NE	clair, id.
18		. 1. 9	. 0. 1	3. 5	7. 0	98	52	—	G. B.	SO	NE	clair, nuage.
19		. 0. 1	. 0. 4	+ 1. 5	3. 0	80	71	—	G. B.	SO	NE	clair, cou.
20		26 11. 2	26 11. 7	− 1. 3	1. 7	71	62	—	—	NE	NE	clair, id.
21		27. 0. 7	27 0. 8	1. 3	2. 2	74	64	—	—	NE	NE	couv., nua.
22		. 0. 6	. 0. 6	0. 0	5. 0	70	60	—	—	NE	NE	clair, id.
23		. 2. 2	. 0. 15	3. 0	5. 0	73	60	—	—	NE	NE	clair, id.
24		. 1. 7	26 11. 10	3. 5	5. 5	97	52	—	G. B.	NE	NE	clair, id,
25	☾	26 11. 4	. 9. 14	4. 0	7. 3	98	47	—	G. B.	SO	NE	clair, id.
26		. 9. 10	. 9. 0	0. 5	7. 0	96	52	—	G. B.	SO	NE	nua., pl.
27		. 10. 7	. 9. 6	3. 5	1. 0	82	71	—	G. B.	NE	NE	clair, id.
28		. 8. 1	. 7. 11	1. 0	7. 0	92	73	1. 6 n. et pl.	—	NE	SO	cou., id.
Moyennes.		27.2. 0,32	27.1. 8,25	− 2,46	+ 3,79	90,60	64,14	2. 0				

OBSERVATIONS DIVERSES.

LE mois a été singulièrement sec, beau et froid, sans neige. Les montagnes mêmes en sont presque dépourvues. Les blés paroissent avoir souffert dans les terres argileuses, par les fortes gelées de la nuit et les degels du milieu du jour.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 28 Fév.

Température d'un Puits de 34 pieds le 28 Fév. + 10. 8.

BIOGRAPHIE.

VITA E COMMERCIO LITTERARIO, etc. Vie, et commerce littéraire de GALILEO GALILÉE, noble Florentin, mathématicien et philosophe, plus qu'ordinaire, des Grands Ducs de Toscane COSME et FERDINAND II. Par G. B. Clément DE'NELLI, Patricien et Sénateur de Florence, Chevalier de l'Ordre militaire de St. Etienne. Deux vol. in-4.° avec fig. Florence, chez *Piatti*.

(*Second extrait. Voy. p.* 3 *de ce vol. avec fig.*)

GALILÉE, en publiant dans son *Nuncius Sydereus* (1) sa découverte des satellites de Jupiter, assuroit sans doute l'un de ses premiers titres à la célébrité; mais il se préparoit aussi les chagrins qui semèrent d'amertume le reste de sa vie, et les persécutions dont il fut l'objet. Indépendamment des envieux, que provoque presque toujours un mérite éminent, il avoit pour ennemis, secrets ou déclarés, tous les individus attachés aux doctrines d'Aristote, mais sur-tout les jésuites, qui avoient alors le monopole de l'enseignement, et qui faisoient profession d'un attachement exclusif à ces mêmes doctrines. Tant qu'il ne s'étoit agi que d'opinions, ils avoient pu disputer contre Galilée et se faire illusion sur la foiblesse de leurs argumens; mais il s'agis-

(1) Mars 1610.

soit de faits, de découvertes faciles à vérifier, et que leur auteur, plus peut-être par précaution que par flatterie, avoit cru devoir mettre sous la protection de la puissante famille des Médicis : ces Princes, en adoptant les satellites de Jupiter, sous le nom d'*astra Medicea* que leur avoit donné Galilée, prenoient l'engagement tacite de défendre l'homme qui leur procuroit une aussi brillante parenté.

Cette précaution ne le mit point à l'abri : l'auteur nous apprend que la savante société commença par un parti singulier et hasardeux, celui de nier le fait. Le R. P. Clavius disoit à tout venant « qu'il y avoit de quoi hausser les épaules à ces prétendus satellites ; et que, pour les voir, il falloit construire une lunette qui fabriquât elle-même ces objets, » et le P. Cremonino, pour n'être pas obligé de croire aux découvertes de Galilée, s'imposa la loi de ne jamais regarder dans une lunette.

En revanche, Cosme II, à qui Galilée avoit dédié son ouvrage, lui fit cadeau d'une chaîne d'or, de deux cents écus, en dédommagement des frais d'impression, et de mille écus, en remerciement de la dédicace. Le savant ne voulut point demeurer en reste ; il fit frapper une médaille à l'effigie du Prince, et on voyoit au revers les quatre satellites de Jupiter. Il y joignit le cadeau de la lunette même avec laquelle il les avoit découvert, et que l'on voit encore aujourd'hui dans le cabinet de physique du Musée de Florence.

Galilée ne tarda guères à entrevoir l'usage qu'on pourroit faire des éclipses des satellites de Jupiter pour la détermination des longitudes terrestres ; et il avoit commencé à calculer, pour cet objet, des tables de leurs mouvemens, lorsque des infirmités précoces, et les inquiétudes que ses ennemis lui suscitoient, les lui firent interrompre, à plusieurs reprises. Pendant qu'il y travailloit, on disputoit en-

core sur l'existence même des satellites; un noble Florentin nommé Sizi, écrivit un livre pour prouver « par des raisons physiques, astronomiques et naturelles » qu'il n'y avoit, et qu'il ne pouvoit y avoir au ciel que sept planètes en tout. » Quelques années après, ce même Sizi, étant à Paris, eut la sottise et l'imprudence d'écrire un livre contre le Roi de France et son gouvernement; il la paya fort cher, car il périt sur l'échafaud.

Un autre jaloux entre en lice, et par un autre genre d'attaque. Simon Marius Guntzenhuss, mathématicien de l'Electeur de Brandebourg, un des personnages qui avoient cherché à dérober à Galilée le compas de proportion, publia en 1614 un livre intitulé *Mundus Jovialis anno* 1609 *detectus*, etc. dans lequel il se donnoit pour avoir découvert les satellites en 1609 (1). Cette fois la patience échappa au philosophe; il démasqua le plagiat de Simon Marius, et il prouva, par les balourdises échappées à cet auteur, et qu'il releva (2), que non-seulement il ne les avoit pas découverts, mais qu'il ne les avoit pas encore vus en 1612, ni peut-être jamais.

Galilée étoit dans la dix-huitième année de ses fonctions comme Professeur de mathématiques à Padoue; il y jouissoit d'un traitement triple de celui de ses collègues dans l'université; il étoit honoré et chéri au dedans; au dehors, sa

(1) Galilée les vit pour la première fois le 7 janvier 1610 à Padoue.

(2) « *Ecco ch' egli medesimo, nell' istessa sua opera, per sua inavvertanza, e poca intelligenza, mi da campo di poter lo convincere con testimoni irrefragabili, e manifestare il suo fallo. mostrando ch' egli, non solamente non osservò le dette stelle avanti di me, ma non le vide ne anco sicuramente ne anni dopo. E dico di più che molto probabilmente si può affermare ch' ei non l' ha osservato giamai* » (p. 242).

réputation s'étoit étendue jusques chez la plupart des souverains; tout ce qui peut adoucir et embellir l'existence d'un homme de lettres sembloit se réunir autour de lui, lorsqu'une inquiétude d'esprit, un malaise, que l'auteur explique par le contraste entre son vif désir de mettre la dernière main à ses ouvrages, et l'impossibilité d'y parvenir tant qu'il seroit en exercice, vint l'assaillir. Il ne pouvoit espérer d'obtenir de Venise une pension de retraite, cet *otium cum dignitate* qu'il commençoit à ambitionner « car, dit l'auteur, les républiques ont pour maxime que leurs fonctionnaires doivent servir le public jusqu'au dernier terme de leurs moyens »; mais, Florence étoit sous un autre régime; elle avoit déjà cessé d'être république sous l'ayeul de Cosme II, Prince régnant au temps de Galilée, son protecteur déclaré, et qui, d'un seul acte de volonté bienveillante pouvoit lui procurer cette faveur qu'il auroit vainement sollicitée d'un sénat républicain. Peut-être aussi, l'amour de la patrie le rappeloit-il à Florence, et lui faisoit-il oublier que les premiers de ces Médicis, auxquels il pensoit à se rattacher, s'étoient montrés naguères les oppresseurs de cette même patrie qu'il étoit si desireux de revoir; cet amour aveugle l'empêcha également de réfléchir que cette même famille étoit, par crainte ou par reconnoissance, dévouée aux Pontifes romains; que Cosme I avoit livré le noble Florentin Carnesecchi à l'Inquisition de Rome, qui avoit fait tomber sa tête; et qu'un autre citoyen de Florence étoit mort dans les prisons du St. Office pour avoir avancé que le Sauveur s'étoit servi de pain ordinaire, et non de pain azyme, dans l'institution de la Ste. Cène.

Les découvertes astronomiques de Galilée lui donnèrent un prétexte plausible de se rendre de Padoue à Pise, au printems de 1610, pour montrer au Grand Duc, aux Médicis ses frères, et aux Ministres, les merveilles du ciel. Il

s'en suivit peu après une « Vocation à la chaire de Pise, en qualité de physicien et mathématicien de S. A. S. sans obligation d'enseigner ni de résider, et avec pension de mille écus sur la caisse de l'Université. » Cette nouvelle lui parvint à Padoue où il étoit retourné; il prit congé du sénat de Venise, emballa ses instrumens et sa bibliothéque et vint, au commencement de septembre, s'établir à Florence pour le reste de ses jours. L'auteur remarque, à cette occasion, que les Ministres d'alors, (qu'il nomme) n'avoient aucune teinture des sciences qui avoient illustré Galilée; et que son rappel fut uniquement dû à sa célébrité européenne; ils apportèrent d'ailleurs dans la partie financière de la mesure toute l'économie possible; car, quoique Galilée fût attaché par les termes du décret, au service spécial du souverain, ils prirent soin de charger de son traitement la caisse de l'Université.

Le départ de Galilée mit au désespoir le sénateur Sagredo de Venise; l'auteur cite textuellement une lettre curieuse que ce patricien lui écrivit à ce sujet et dans laquelle il lui annonçoit les intrigues et les persécutions auxquelles il alloit s'exposer en échangeant « cette liberté et cette *monarchie de lui-même* dont il jouissoit sous le gouvernement vénitien, contre la mer orageuse d'une cour dans laquelle il se verroit, sinon englouti, tout au moins battu par les tempêtes. » D'autres nobles Vénitiens mirent de l'amertume dans leurs reproches et l'accusèrent d'ingratitude. S'il en fut coupable, il l'expia chèrement.

Ici l'auteur, dans un long et savant chapitre, discute la question de l'invention du microscope, et de la lunette double ou binoculaire (depuis abandonnée); et il établit, d'une part, les raisons de l'attribuer à Galilée, et d'autre part il repousse les droits prétendus des contemporains, Fontana, Drebbel, le capucin Shirleus, etc. Il conclut par les deux classes d'argumens en faveur de Galilée.

Près d'un an s'étoit écoulé depuis ses premières découvertes, et on en doutoit encore à Rome, ou peut-être on affectoit d'en douter. Leur auteur, oubliant qu'il y a des cas où avoir raison est un tort qui n'est guères pardonné, crut ne pouvoir mieux faire que de porter ses instrumens optiques à Rome et d'y convaincre un à un tous ceux qui voudroient regarder dedans. Il demanda à son souverain la permission de faire ce voyage ; elle lui fut très-gracieusement accordée, avec la faveur particulière d'être défrayé, et de loger à Rome chez l'ambassadeur toscan Niccolini. Il quitta Florence le 23 mars 1611.

Galilée fut accueilli à Rome avec empressement et bienveillance par tous les hommes distingués dans l'Etat et dans les sciences. Mais l'un d'eux, le cardinal Bellarmin, homme instruit et à qui le nom et la réputation de Galilée devoient être mieux connus qu'à tout autre, prit un singulier parti, celui d'écrire aux mathématiciens (jésuites) des écoles romaines une lettre dans laquelle il leur disoit avoir entendu parler de certaines découvertes astronomiques faites par un *habile mathématicien* (sans le nommer) au moyen d'un tube oculaire (*occhiale*) dans lequel lui-même avoit vu des choses curieuses sur la lune et la planète Vénus. Il leur adressa cinq questions sur ce qu'il a vu ; ils y font autant de réponses, qui prouvent qu'en général il a bien vu, sauf les inégalités de la lune, que l'un des quatre consultés (le R. P. Clavius) croit n'être qu'une illusion optique due aux densités différentes des divers points de la surface. D'ailleurs, ni le cardinal, ni les répondans, ne font à Galilée l'honneur de le nommer.

Pour lever tous les doutes, et mettre fin, s'il étoit possible, à toutes les jalousies, le prince Friderico Cesi invita les théologiens, les physiciens et les mathématiciens, tant réguliers que séculiers, à un banquet à sa maison de cam-

pagne, en l'honneur de Galilée, qui, muni de ses instrumens, leur fit voir dans la soirée ses découvertes principales. Peu après cette époque il fut reçu membre de l'Académie des Lyncei, sur la présentation du prince Cesi, fondateur de cette Société.

Galilée quitta Rome au mois de juin pour retourner à Florence. Là le Grand Duc, jadis son élève, et qui avoit conservé le goût des sciences physiques et mathématiques, réunissoit quelquefois dans son palais les hommes instruits de Florence, pour les entendre discuter des questions sur ces objets. Dans une de ces conférences, on se mit à discourir sur la cause qui fait que les solides flottent, ou s'enfoncent, dans les liquides. Les péripatéticiens de l'assemblée attribuoient le phénomène uniquement à la forme de ces solides, sans égard à leur pesanteur spécifique. Galilée soutint que cette dernière propriété étoit la seule à considérer. On citoit des faits à l'appui des deux opinions. Cosme invita Galilée à éclaircir le sujet en publiant sa théorie; et il fit paroître en conséquence au commencement de 1612 son *Discours sur les corps flottans*, dont l'édition fut d'abord epuisée. Il y traite de la manière la plus claire, (et on n'y a rien ajouté depuis) la théorie de l'immersion des solides dans les liquides, et il l'appuie d'expériences également simples et convaincantes. Ce fut à cette occasion qu'il decouvrit et qu'il exposa le fameux principe des *vîtesses virtuelles*, dont il deduisit l'équilibre de l'eau dans le syphon à branches de diamètre inégal. Il distribua son ouvrage à tous ses amis, et en particulier au cardinal Barberino (depuis Urbain VIII) qui avoit assisté à Florence aux discussions sur cet objet.

L'auteur remarque, que, bien long-temps avant cette époque, Séneque, exposant la doctrine des Stoïciens sur les corps flottans, attribuoit explicitement les divers phéno-

mènes résultant de l'immersion d'un solide, aux rapports divers des pesanteurs spécifiques du solide et du liquide. C'étoit là une de ces nombreuses vérités qu'on prend pour neuves à leur réapparition (1).

La publication de l'écrit de Galilée sur les corps flottans fit naître une guerre de plume assez longue et acharnée entre les ennemis de ce savant et ses partisans; on s'y servit de toutes armes; on en vint à la dernière ressource des raisonneurs de mauvaise foi; on attribua à Galilée des propositions qui n'étoient point les siennes, pour se donner le mérite de les réfuter. Une autre querelle plus personnelle succéda à celle-ci. Galilée avoit découvert au mois d'août 1610 les taches du soleil, pendant qu'il étoit encore à Venise; (l'auteur en accumule les preuves) au mois d'avril 1611 il les avoit montrées à Rome à quelques cardinaux et à d'autres personnes de marque, comme aussi au R. P. Galdino, jésuite mathématicien, qui fit part de la découverte à son confrère le P. Scheiner, Prof. de mathématiques à Ingolstadt. Celui-ci s'empressa non-seulement de les observer, mais de s'en attribuer sans scrupule la découverte dans trois lettres qui parurent en 1612 sous le titre d'*Apelles post tabulam latens* (Apelles caché derrière le tableau). Il soutient dans cet écrit que les taches du soleil, n'appartiennent point à cet astre (nécessairement immaculé, selon Aristote) mais que ce sont autant de

---

(1) « *Si aqua gravior est, leviorem rem quam ipsa est feret, et tanto supra se extollet; quando erit levior, graviora descendent At si aquæ et ejus rei quam contrà pensabit, per pondus erit, nec pessum ibit, nec extabit, sed æquabitur aquæ, et natabit quidem, sed penè mersa, nec ullâ eminens parte.* »..... « *Grave autem et leve est, non æstimatione nostrâ sed comparatione ejus quo vehi debet.* »

planètes qui passent devant lui et ne sont visibles que sur son disque. Cette fois Galilée se défendit lui-même; il publia en 1612 et 1613 une réfutation fort étendue des prétentions et du système du faux Apelles, en établissant ses propres droits à la priorité, et l'opinion (toujours admise depuis) que les taches du soleil existent bien réellement à sa surface. L'auteur entre dans de grands détails sur cette discussion scientifique; ils offriroient peu d'intérêt à nos lecteurs; nous arrivons à des querelles plus sérieuses.

L'auteur remonte très-haut dans le quatorzième siecle pour établir l'existence, dès cette époque, d'une guerre sourde entre les religieux et les séculiers, ou pour mieux dire, entre la science théologique et toutes les autres; il cite en particulier la persécution qu'éprouva le moine Roger Bacon de la part de son ordre (les Franciscains) à cause des connoissances qui l'ont rendu célèbre; il donne plusieurs exemples du même genre.

Dans tout le cours de son enseignement, Galilée n'avoit point dissimulé sa prédilection pour le système de Copernic (ou plutôt de Philolaüs); et les partisans, alors nombreux, de système de la terre immobile n'avoient point cessé de lui en vouloir, à cause du poids que l'opinion d'un savant aussi renommé donnoit au système contraire au leur. Lorsqu'il désiroit avec tant d'ardeur de rentrer dans sa patrie, Galilée n'avoit pas prévu qu'il y donneroit bien plus beau jeu à ses ennemis pour l'enlacer dans leurs pièges et le tourmenter à leur gré. Il ne tarda guères à s'apercevoir qu'il perdoit plus à ce voisinage, qu'il ne gagnoit à faire de temps en temps quelques prosélytes à sa doctrine astronomique: il y perdoit sur-tout ce calme d'esprit si nécessaire à l'homme disposé à la méditation: des indices de l'orage qui le menaçoient arrivoient à ses oreilles; le bruit se répand que le P. Lorini, Dominicain, a prêché contre

lui ; le moine essaie de s'en justifier dans une lettre à Galilée, en protestant qu'il n'a prêché contre les opinions philosophiques de qui que ce soit ; mais il se croit obligé d'affirmer en même temps « qu'il n'a pas adopté les idées d'IPERNIC (1), et qu'il se flatte que toute la noblesse florentine est trop bonne catholique pour embrasser ce système. »

Galilée s'aperçut de la manœuvre insidieuse par laquelle on cherchoit à mettre en opposition un système astronomique avec les livres saints, c'est-à-dire, avec tout ce qu'il y avoit de plus respecté et de plus respectable dans le monde chrétien. Il essaya de la déjouer en écrivant à l'abbé Castelli, Prof. de mathématiques à Pise une lettre, dans laquelle, prenant pour base et comme axiome, l'infaillibilité des Livres saints, il affirmoit en même temps que ceux qui essaient de les expliquer, sans être inspirés de Dieu, courent grand risque de se tromper ; et d'autant plus qu'ils veulent s'attacher de plus près au sens littéral. Il prend pour exemple le passage de Josué ; et il montre que selon le système de Ptolomée le jour auroit été raccourci, tandis qu'en l'expliquant d'après Copernic tout rentroit dans l'ordre. Mais le malheureux Galilée étoit entre Charybde et Sylla ; il lui revient qu'on s'occupe à Rome de ces questions ; et qu'on lui sait mauvais gré du mode de défense qu'il a adopté ; le cardinal Bellarmin, l'un des oracles du temps, avoit dit que « si Galilée avoit traité du système de Copernic et de ses démonstrations sans chercher à l'appuyer de l'autorité des saints Livres, dont l'interprétation appartenoit exclusivement aux théologiens, on l'auroit laissé fort tranquille. »

---

(1) Le P. Lorini, quoique Professeur d'histoire Ecclésiastique, n'avoit sans doute jamais ouvert le livre de Copernic, car il auroit au moins retenu l'ortographe de son nom. (A)

Cependant, une année s'écoule; les esprits travaillent, on machine; et, vers la fin de 1614, le P. Thomas Caccini, Dominicain, prêche à un auditoire nombreux mais très-peu choisi, dans la belle église de S. *Maria Novella*, sur le texte suivant. « La mathématique est un art diabolique; et les mathématiciens, comme auteurs de toutes les hérésies, devroient être chassés de tous les Etats. »

L'auteur se donne ici la peine (que nous croyons superflue) de combattre la thèse du prédicateur en citant, avec détail, un nombre d'hérésiarques qui non-seulement n'étoient pas mathématiciens, mais qui étoient moines; et encore il oublie dans sa liste Luther et Calvin.

Cependant, le Prédicateur de la Cathédrale (il Duomo) Religieux prudent et discret, blama son confrère d'avoir manqué aux égards et à la charité chrétienne en apostrophant Galilée et en provoquant contre lui du haut de la chaire de paix une émeute populaire. Le Gouvernement, qui auroit du prendre connoissance du fait, qui concernoit un individu attaché au Prince, et exiger une réparation authentique, garda le silence.

Ce silence enhardit les orateurs. Gherardini, Évêque de Fiesola, bourg à une lieue de Florence, prêche contre Galilée, dans son église paroissiale, à une audience nombreuse et toute populaire.

Persuadé que ces attaques étoient plutôt le fruit de l'ignorance que de la malveillance, Galilée crut devoir chercher à répandre l'instruction dans les classes supérieures et influentes de la société. Il écrivit à la princesse Christine de Lorraine Grande Duchesse de Toscane une lettre très-longue et détaillée dans laquelle il exposoit toutes les probabilités qui militent en faveur du système de Copernic; il y répétoit la solution du paradoxe de Josué, en montrant que le soleil tournant sur son axe dans le système de Copernic, c'est de

la suspension de ce mouvement seul qu'il étoit probablement question dans la Bible, et il y raisonnoit en aussi habile théologien que bon physicien. Cette lettre circula beaucoup mais elle étoit inédite jusqu'en 1636, que Elie Diodati, gentilhomme Lucquois d'origine, et avocat au Parlement de Paris, ami dévoué de Galilée, la fit imprimer par les Elsevirs en Italien et en Latin, avec une préface de sa façon, qu'il signa *Robert Robertin*, Prussien. L'auteur, a mis au nombre des pièces à l'appui de son ouvrage, cette brochure devenue très-rare.

Cependant, l'orage grondoit toujours: et Galilée, persuadé que son foyer étoit à Rome, crut devoir tenter de l'y conjurer. Il partit, muni d'une lettre de son Souverain Cosme II pour le cardinal *dal Monte*, dans laquelle il lui annonçoit que « son mathématicien partoit pour Rome spontanément et avec sa permission, pour y démentir les imputations calomnieuses de ses envieux et de ses ennemis, et pour démontrer et faire toucher au doigt, que la doctrine de Copernic n'étoit point en opposition avec la foi catholique (1). » Le Cardinal répondit au Prince « qu'il seroit d'autant plus disposé à protéger le personnage qu'il lui recommandoit qu'il étoit déja de ses amis et qu'il professoit pour lui beaucoup d'estime. »

Galilée tarda peu à s'appercevoir que ces protections spécieuses étoient loin de rendre la partie égale entre lui et ses adversaires; on fit courir sur son compte des bruits absurdes, comme par exemple qu'il vouloit cacher sous l'apparence d'un séjour à Rome le malheur d'avoir perdu la faveur de son Souverain; et pour rendre moins brusque et moins directe l'attaque projetée, on la dirigea exclusivement sur le livre de Copernic : C'étoit d'ailleurs un préalable

(1) 28 novembre 1615.

nécessaire que de le faire condamner; et plus Galilée faisoit d'efforts en faveur d'un système qui alloit être proscrit, plus on devoit croire qu'il deviendroit suspect après que la sentence seroit obtenue. Rien de plus habilement conçu que ce plan; et pour endormir Galilée, l'ardent P. Caccini qui avoit tonné contre lui en chaire à Florence, vint humblement à Rome, sous pretexte de lui demander pardon, mais en réalité pour agir de concert avec ses confrères contre un système qu'il falloit foudroyer à tout prix.

Ils parvinrent à faire envelopper dans la même prohibition non-seulement l'ouvrage de Copernic mais celui de Diego da Stunica. (Celui du P. Foscarini étoit déjà proscrit). Le P. Riccioli a conservé dans son almageste le texte du curieux décret de la Congrégation de l'Index sur cet objet. (1) Elle le minuta, selon l'usage, sans consulter aucun expert, et dans ce secret impénétrable qui précédoit toutes ses sentences.

Pour rendre le triomphe complet, il falloit répandre le bruit que Galilée avoit été mandé à Rome par l'inquisition pour avoir adopté le système de Copernic, et qu'il n'avoit

---

(1) « *Et quia etiam ad notitiam præfatæ Congregationis pervenit falsam illam doctrinam Pythagori cam, Divinæque scripturæ omnino adversantem, de mobilitate terræ et immobilitate solis, quam Nicolaus Copernicus de Revolutionibus orbium celestium et Didacus a Stunica in Job etiam docent, jam divulgari et a multis recipi, uti videre est ex epistolá quádam impressá, cujusdam Patris Carmelitæ cui titulus est.* » — « Lettera del Reverendo Padre P. A. Foscarini, etc. *ideo ne hujus modi opinio ulterius in perniciem Catholicæ veritatis serpat, censuit dictos N. Copernicum, etc. suspendendos esse, donec corrigantur; librum vero. P. Foscarini omnino prohibendum atque damnandum, aliosque omnes libros idem docentes prohibendos, pro ut præsenti Decreto omnes respectivè prohibet, damnat atque suspendit. — Datum* 5 *die martii* 1616.

échappé à la condamnation que par un acte d'hypocrisie par lequel il auroit soi-disant abjuré cette opinion. On n'y manqua point, et Galilée, pour mettre fin à ces calomnies, obtint du cardinal Bellarmin une déclaration authentique datée du 26 mai 1616 portant qu'il n'avoit rien abjuré, ni reçu aucune pénitence à l'occasion de ses opinions ou de ses doctrines, mais qu'on lui avoit seulement notifié la déclaration de la Congrégation de l'Index qui condamnoit le système et les ouvrages de Copernic et de deux de ses adhérens.

Tel fut le résultat final d'un voyage que bien d'autres espérances avoient fait entreprendre à Galilée, plus avec l'ingénuité d'un philosophe qu'avec l'expérience d'un homme du monde. L'ambassadeur toscan fit part à son Souverain de la triste issue de l'expédition de son mathématicien; et les amis de celui-ci l'engagèrent à quitter le plus tôt possible une ville où ils étoient en grande minorité. Il prit congé du Pape qui le reçut gracieusement et l'assura qu'il n'écouteroit pas facilement à l'avenir le mal qu'on pourroit lui dire de sa personne. L'auteur paroît croire que le moteur principal, mais secret, de cette première persécution contre Galilée, étoit le cardinal Bellarmin; il n'en donne pas les preuves. Le décret contre Copernic produisit, en Italié et ailleurs, une foule d'écrits polémiques que l'auteur se croit tenu de rappeler, nos lecteurs ne l'exigent sans doute pas de nous.

Pendant son séjour à Padoue, Galilée, pour s'être endormi imprudemment auprès d'une fenêtre ouverte, avoit contracté une affection rhumatismale qui avoit affoibli peu à peu sa constitution et l'obligeoit à de grands ménagemens. A son retour de Rome à Florence il s'établit à la campagne à trois quarts de mille de la ville, sur une colline dite Bellosguardo où il jouissoit d'un air salubre et d'une douce temperature. On vit paroître à cette époque (en 1618) trois

comètes qui (on ne l'eût guères deviné) furent pour lui l'objet de nouvelles tracasseries. Il étoit malade, alité, et il ne put point les observer; mais un de ses élèves nommé Guiducci, membre distingué de l'Académie, le supléa, et rédigea son travail en forme de discours dans lequel il exposoit les opinions de son maître, et qui fut lu dans une séance du corps respectable auquel il appartenoit. Il dédia son ouvrage à l'archiduc Leopold d'Autriche. Quelque chose dans cet écrit offensa les Jésuites, ils suscitèrent un champion, le P. Grassi, qui attaqua Guiducci; celui-ci répondit, aidé de son maître; une guerre de plume recommença et produisit le Saggiatore en 1622, que Galilée dédia au Pape Urbain VIII membre de l'Académie des Lincei. Le P. Grassi, lui répondit seulement en 1626. Ces disputes littéraires aigrirent les esprits de part et d'autre et devinrent pour le malheureux Galilée une source d'inquiétude lorsque ses infirmités croissantes lui auroient rendu le repos de plus en plus nécessaire. L'auteur consacre beaucoup de pages à l'analyse de tous ces ouvrages de circonstance, elle n'intéresseroit qu'un bien petit nombre de nos lecteurs. Il récapitule aussi dans un chapitre à part les titres de Galilée comme ayant contribué à l'avancement de l'hydrostatique, de la mécanique, de la géométrie des indivisibles; mais ces détails étrangers à sa biographie, nous mèneroient trop loin; la catastrophe s'approche.

Le cardinal Barberini avoit été lié dès son enfance avec Galilée; il fut son disciple à Pise; il demeura son ami étant Cardinal, et même dans les premiers temps de son élévation au trône pontifical. Pour nuire efficacement à Galilée il falloit rompre ces liens d'amitié, la changer, s'il étoit possible en haine: on y parvint par des intrigues. Barberini fut élu Pape le 29 septembre 1623 sous le nom d'Urbain VIII. Galilée partit de suite pour Rome dans le but de le feliciter,

et d'obtenir de lui la permission de publier ses *Dialogues sur les systémes du monde.*

Le P. Caccini y travailloit sous main contre lui; il disoit que la protection seule du Grand-Duc empêchoit qu'on ne mit Galilée en prison et que l'Inquisition ne fit son procès. Cependant le Pape lui accorda six longues audiences, il lui donna un beau tableau, deux médailles d'or et une d'argent, et promit une pension à Vincent son fils naturel; le tout fut accompagné d'une lettre d'Urbain à Cosme II dans laquelle il louoit la piété et la science de Galilée. Il revint à Florence comblé de ces marques de faveur.

Mais la permission de publier ses dialogues ne s'obtenoit point. Galilée songeoit à retourner à Rome pour la solliciter; ses amis l'en dissuadèrent d'abord, et le mauvais état de sa santé donna beaucoup de force à leurs raisons. Toutefois, impatienté des lenteurs qui le contrarioient, il se décida, vers le milieu de mai 1630, à retourner à Rome, et il s'y logea comme précédemment chez l'ambassadeur de Toscane. Aussitôt l'intrigue déploya tous ses ressorts: on imagina de reporter ses pensées vers Florence en y faisant inquiéter la conscience du Grand-Duc sur la légitimité de la pension assignée à son mathématicien sur l'Université de Pise, et il ne fallut rien moins qu'une consultation authentique de théologiens pour rassurer le Prince. Mais deux circonstances aidèrent la malveillance à faire repartir l'homme qui leur causoit tant d'ombrage; l'arrivée de la saison du mauvais air, et la mort du prince Cesi fondateur de l'Académie, et protecteur puissant et avoué de Galilée. On lui conseilla de ne plus songer à imprimer à Rome, et il se décida pour Florence. Mais encore falloit-il la permission de Rome pour mettre l'ouvrage sous presse, et cette permission ne pouvoit s'obtenir qu'après une revision du manuscrit, qui auroit dû se faire à Rome, mais, la peste étoit en Toscane et rendoit

les

les communications très-difficiles. On se contenta d'y examiner et approuver une copie des premiers et derniers chapitres de l'ouvrage, et on confia la censure du reste au P. Hyacinthe Stefani député du St. Office à Florence, qui donna son approbation. Cette négociation fut longue et difficile; et l'ambassadeur toscan eut beaucoup de part au succès. Enfin l'ouvrage parut, à la grande satisfaction de l'auteur et de ses amis: leur joie fut de courte durée.

A peine les *Dialogues*, etc., eurent-ils vu le jour que la secte péripatéticienne vit qu'il falloit attaquer de toutes armes l'ouvrage et l'auteur, et vaincre à tout prix. Le premier pas essentiel devoit être d'enlever à Galilée, la protection du Pape, qui l'avoit toujours traité en ami. On eut la diabolique adresse de persuader à Urbain VIII, esprit borné et très-irascible, que sous le nom de *Simplicius*, l'un des interlocuteurs, sectateur d'Aristote, et qui est toujours confondu par son antagoniste, l'auteur avoit voulu mettre en scène le Pontife lui-même. Cette conviction eut l'effet désiré: à la longue et constante harmonie qui avoit régné entre les deux personnages, succéda tout-à-coup une haine concentrée du protecteur envers le protégé; celui-ci n'eut connaissance de cette trame ourdie de loin, que par une lettre du cardinal Magagotti, adressée à un ami à Florence, dans laquelle il lui annonçoit que le livre de Galilée alloit être dénoncé et condamné (1). L'ambassadeur Toscan à Rome prévint aussi Galilée, qu'on alloit former une congrégation de dominicains, de jésuites, de théatins, tous ignorans en mathématiques, pour examiner de nouveau l'ouvrage, et le juger. Cosme II, essaya de prendre auprès de la Cour de Rome la défense de son illustre sujet; il fit représenter que l'ouvrage ayant été approuvé à Rome

(1) 7 août 1632.

et à Florence, et l'auteur s'étant borné à comparer les deux systèmes, sans rien décider, il ne devoit pas être inquiété; d'autres argumens furent employés dans une discussion assez vive qui eut lieu entre le Pape et l'ambassadeur, et que l'auteur rapporte en détail; mais elle se termina par une déclaration du Pontife, portant que Galilée devoit s'estimer heureux que son affaire eut été portée devant une commission spéciale, et que sa *doctrine perverse au plus haut degré*, n'eut pas été dénoncée au Tribunal Suprême, du St. Office.

Ce prétendu bonheur, ne dura pas long-temps Les amis de Galilée cherchèrent vainement à éclairer la religion de S. S. Vainement, l'abbé Castelli voulut prouver au commissaire du St. Office, que si la terre tournoit réellement, toute la puissance de l'Inquisition ne l'arrêteroit pas; qu'on lisoit dans St. Augustin, que la question du mouvement de la terre avoit été entamée mais non décidée par les écrivains sacrés, et qu'elle étoit indifférente au salut; ces argumens et bien d'autres, n'aboutirent qu'à aigrir davantage les persécuteurs, et ils obtinrent enfin que Galilée eût à comparoître à Rome au Tribunal de l'Inquisition, dans le courant d'octobre.

Le malheureux, accablé d'années, d'infirmités et de chagrins, se borna à faire demander par ses amis qu'on lui permit d'attendre une meilleure saison que l'entrée de l'hiver, pour entreprendre un voyage qui pouvoit exposer sa vie, le grand Inquisiteur de Florence, touché d'une situation dont il étoit le témoin, prit sur lui d'accorder le délai d'un mois; il en fut sévèrement reprimandé par la cour de Rome; attestations de médecins sur l'état déplorable de la santé du vieillard, sollicitations au nom de la charité chrétienne, tout échoue contre l'inflexible sévérité du Pontife; il étendit ses rigueurs jusqu'à tous les individus qui

avoient coopéré à la permission donnée d'imprimer les Dialogues. L'ordre arrive de partir, sans délai; et le Grand Duc (Ferdinand II), prince encore jeune et sortant à peine de la tutelle de sa grand'mere et de sa mère, se borne à lui offrir une de ses litières pour le voyage, et un appartement dans son palais à Rome; et lui conseille d'obeir : Il part. La Toscane étoit alors affligée d'une contagion pestilentielle, contre laquelle les Etats voisins prenoient leurs précautions; arrivé à la frontière, *le* 20 *Janvier*, il faut y faire quarantaine dans un misérable lazaret; Galilée y passe vingt jours dans les souffrances et dans la plus cruelle anxiété; et arrive à Rome le 10 Février. Quel contraste entre ce dernier voyage et les trois précédens, où il étoit entré comme en triomphe dans la capitale! cette fois on le travestissoit en coupable, en mécréant, en homme infecté d'hérésie, qui venoit subir un jugement.

A peine descendu chez l'ambassadeur Niccolini, à la Villa Médicis, il reçoit du Cardinal Barberini l'ordre de ne parler à qui que ce soit; Niccolini se présente chez le St. Père, avec des recommandations de son Souverain en faveur de Galilée, et dans la conversation il a la maladresse d'entamer la question du mouvement de la terre; le Pape met en avant un mauvais argument, Niccolini lui répond trop bien; le Pontife s'échauffe, et finit par ordonner « que Galilée revêtira les prisons du St. Office. » Il y entre le 13 Avril, on lui accorde un domestique, mais seulement pour les secours qu'exige le déplorable état de sa santé, et qui devra sortir dès qu'il les aura fournis. Il obtint aussi la faveur de recevoir ses repas de la maison de l'ambassadeur. On le retient dix-sept jours dans cette prison, d'où on le renvoye à la Villa Médicis, mais en charte privée. Enfin le 21 Juin 1633, il est traduit au redoutable Tribunal; on le renvoye en prison, et le lendemain 22, il est

conduit au temple de la Minerve pour y faire, en présence de la Suprême Congrégation, abjuration de ses erreurs et entendre sa sentence, qui portoit que son livre des *Dialogues* demeure prohibé, et l'auteur, condamné aux prisons du St. Office, durant le *bon plaisir* du Pape, et à réciter pendant trois ans, une fois par semaine les sept pseaumes pénitentiaux.

On se disoit à l'oreille dans le temps, que Galilée avoit subi la torture dans sa prison. L'auteur discute cette question, sur laquelle on ne peut avoir que des données vagues, à cause du silence absolu qu'on fait jurer aux prévenus, sur tout ce qui a rapport à leur procès. D'après la législation particulière et les formes très-acerbes prescrites dans le code criminel du St. Office, qu'il cite (1). L'auteur considère le trait comme fondé ; l'une de ces formes, dite *examen rigorosum*, étoit la torture pour forcer la confession ; or, la sentence porte « *Judicavimus necesse esse venire ad rigorosum examen tui.* » Le Juge des juges connoît seul l'horrible secret enseveli dans leurs tombeaux.

L'auteur ne dit rien de l'anecdote sur l'espèce de rétractation qui échappa, dit-on, à Galilée après son abjuration forcée « mais la vérité est qu'elle tourne » (parlant de la terre) (2). On le reconduisit en prison, où le Pape ne le laissa que quatre jours ; il accorda aux sollicitations de Niccolini la commutation de peine, en une prison domestique d'abord à Sienne, avec permission d'assister à la messe dans la cathédrale ; et sur la fin de l'année à sa retraite d'Arcetri, près de Florence, où il demeura sous la

---

(1) *Sagro arsenale, ovvero, pratica dell' Offizio della S. Inquisitione ampliata. Stampato in Roma presso gli eredi Corbelletti.* 1639.

(2) *E pur vero che gira.*

surveillance du grand Inquisiteur du pays, et où il lui fut défendu de tenir des conférences, de recevoir des amis à dîner, et de venir à la ville, même pour y consulter les médecins.

Mais du moins sa solitude étoit adoucie par la plus puissante des consolations pour un père, par les soins assidus de sa fille chérie, religieuse au couvent d'Arcetri, et femme d'un mérite extraordinaire.....Une maladie aigüe la lui enlève en peu de jours. Alors, la mesure du malheur fut au comble.

Les peines de corps et d'esprit éprouvées dans le dernier séjour de Galilée à Rome, avoient affoibli sa constitution et accru ses infirmités; il étoit travaillé par le rhumatisme et la gravelle; ses fatigues astronomiques lui firent perdre d'abord un œil, puis il devint tout-à-fait aveugle; il ne lui restoit plus qu'à mourir. Il se crut près de sa délivrance au commencement de l'année 1638, et il voulut faire ses dernières dispositions; l'Inquisition en fut informée et fit mine de s'y opposer, on ne sait trop à quel titre; mais une consultation de théologiens lui accorda cette faculté; il fit son testament en bonne forme, et survécut encore trois ans à cet acte; si c'est vivre qu'exister, en butte à des persécutions qui ne cessèrent point, en proie à des maux douloureux et incurables, et privé du sens de la vue. Son fils Vincent, et les savans Viviani et Torricelli ses célèbres élèves, mirent tous leurs soins à adoucir autant qu'il fut en eux sa triste situation; il y succomba enfin le 8 Janvier 1642, âgé de près de 78 ans; sa mort honorée de la bénédiction d'Urbain VIII, fut éminemment chrétienne.

On a dit que Newton étoit né le jour même de la mort de Galilée : l'auteur relève cette erreur. Il s'en faut de onze mois et vingt-sept jours que les deux événemens aient été simultanés

On feroit un livre avec les monumens, les inscriptions, les médailles, les souvenirs de tout genre qui honorent et consacrent à Florence la mémoire de Galilée. La complaisance de l'Editeur de l'ouvrage dont nous terminons l'extrait, nous a mis à portée d'y joindre la planche même qui représente les médailles frappées en l'honneur de cet homme rare.

Terminons cette notice biographique, déjà bien longue, et qui aura fait naître plus d'une triste réflexion, par une considération consolante sur le progrès des lumières dans le foyer même des vexations de Galilée, depuis l'époque où on le persécutoit. On a compté parmi les meilleurs commentateurs de Newton, les RR. PP. Jaquier et Le Sueur, *jésuites :* Rome possède depuis assez long-temps, un Observatoire et des astronomes distingués ; enfin on a lu dans les papiers publics de l'année dernière, que les protestans qui s'y trouvoient, à la fête de Pâques, ont été autorisés à la célébrer selon leur rit ; et que l'un des premiers magistrats de *Genève*, a communié des mains d'un ministre de son culte, dans la capitale du monde catholique. Enfin nous venons d'apprendre, qu'une traduction littérale des *Leçons tirées des Saintes-Ecritures pour les écoles anglaises d'enseignement mutuel*, vient de sortir des presses de la Propagande : combien les temps ont changé ; et quelle différence entre Urbain VIII et Pie VII !

PHYSIQUE.

ESPERIMENTI ELETTRO-MAGNETICI, etc. Expériences électro-magnétiques faites à Florence par le Prof. GAZZERI, le Marquis RIDOLFI, et le Chev. ANTINORI, du 6 au 18 Janv. inclusivement, en présence de quelques amateurs des sciences physiques (1) (*avec fig.*)

(*Traduction.*)

L'APPAREIL voltaïque du Prof. Gazzeri, étoit composé de deux élémens seulement, de cuivre et de zinc, chacun de vingt-neuf pouces de haut sur 17 $\frac{1}{2}$; soit, en tout, de 4056 pouces quarrés de surface, tant zinc que cuivre, en travail. Chacune des deux lames de zinc, revêtue d'un sac de toile, pour éviter le contact avec le cuivre, plonge dans une auge toute de ce dernier métal; et le liquide est de l'eau acidulée d'un 60.e d'acide sulfurique. L'appareil fait rougir à l'instant sur une longueur d'environ 2 pouces, un fil de platine de $\frac{1}{9}$ de lig. de diamètre. Le marquis de Ri-

(1) Nous avions d'abord pensé à classer ces expériences intéressantes et nombreuses selon l'objet particulier de recherche qui avoit suggéré chacune d'elles; mais, après réflexion, nous avons préféré l'ordre simple des temps. C'est ainsi que procédoient, dans leurs registres, les célèbres Académiciens *del Cimento*, réunion qui offroit plus d'un trait de ressemblance avec celle dont nous avons eu l'avantage d'être les témoins. Chacune des séries d'expériences, préparées et exécutées par l'un des trois physiciens susnommés, porte en tête l'initiale de son nom. (R)

dolfi a deux appareils ; l'un, de même surface que celui du Prof. Gazzeri, mais composé de quatre élémens, au lieu de deux. On le voit représenté fig. 1. Les communications du cuivre au zinc y sont établies, ou interrompues à volonté, par des gros fils de fer comme *r*, pliés en double équerre et qui entrent au travers de bouchons dans des tubes de fer *tt* soudés au cuivre et au zinc, et au fond desquels il y a un peu de mercure. La communication est établie quand on enfonce la traverse jusqu'à ce que les deux branches descendantes atteignent le mercure ; elle est interrompue quand on l'élève assez pour qu'elles ne le touchent plus. Les deux baguettes *bb*, *bb*, qui portent les quatre auges élémentaires sont de verre.

L'autre batterie est une batterie voltaïque de 80 élémens, cuivre et zinc, de 3 $\frac{1}{3}$ pouces de côté.

Expériences faites le 6 Janvier, dans le laboratoire du Prof. Gazzeri, à S. Maria Nuova.

G. n.° 1. On a répété, avec plein succès, l'expérience fondamentale d'Orsted sur la déviation de l'aiguille au dessus et au dessous du fil conjonctif.

2.e On a de même vérifié l'influence de la forme spirale dans le fil conjonctif, suggérée par les physiciens français. On a tordu un même fil de cuivre en trois spirales consécutives, dont celle du milieu avoit les spires tournées de droite à gauche. On a donné pour axe commun à ces trois spirales un fil d'acier qu'on a coupé ensuite en trois tiers correspondans à chacune des spirales. Chacun de ces tiers s'est trouvé former comme autant d'aiguilles de boussoles aimantées, *mais dont les pôles homonymes étoient contigus.*

3.e On a éprouvé de même l'attraction temporaire d'un fil conjonctif de cuivre, ou de platine, pour la limaille de fer placée au-dessous, tant que le fil fait partie du circuit voltaïque ; il la laisse tomber, à l'instant où ce circuit est interrompu.

4.e Une bande étroite de Palladium soumise à l'action magnétisante de la spirale de cuivre, ne s'est point aimantée. Lorsqu'on l'a placée en guise de fil conjonctif, elle a promptement rougi, et s'est fondue.

Expériences faites le 10 Janvier, dans le même laboratoire, avec le même appareil voltaïque.

R. 1.re Exp. Un fil de platine, renfermé dans un tube capillaire de verre, et employé comme fil conjonctif, dans la direction du méridien magnétique, a fait dévier l'aiguille de la boussole placée au-dessus, ou au-dessous, comme dans l'expérience fondamentale d'Orsted.

2.e Un tube de verre, plein de mercure, exactement fermé, et des extrémités duquel sortoient deux bandes de métal qui communiquoient aux deux pôles, s'est rompu avant qu'on ait pu observer le résultat.

3.e On a formé le fil conjonctif, d'un tube de verre plein d'eau dans laquelle pénétroient de part et d'autre deux fils de platine interrompus comme dans l'appareil ordinaire de la décomposition de l'eau; le tout étant parallèle au méridien magnétique. L'aiguille aimantée, placée au-dessus ou au-dessous de cet appareil, n'a éprouvé aucune déviation sensible.

G. 4.e On a employé pour fil conjonctif une lame assez large de zinc. Elle ne s'est pas sensiblement réchauffée, et l'aiguille n'a éprouvé auprès d'elle aucune déviation.

5.o Des expériences antérieures ayant mis en évidence la propriété d'un fil de cuivre roulé en spirale, dans laquelle on met une aiguille d'acier et qu'on employe comme fil conjonctif, de donner à cette aiguille la vertu magnétique, les expériences suivantes ont été spécialement destinées à essayer de découvrir l'influence de la forme particulière de l'appareil conjonctif sur l'effet magnétique produit, selon

que cette forme seroit plus ou moins rapprochée de la spirale.

On a d'abord cherché à découvrir le temps strictement nécessaire pour l'effet magnétique permanent sur une aiguille d'acier, avec une spirale de cuivre donnée. Trois minutes de séjour dans la spirale ont suffi pour aimanter fortement l'aiguille. NB. On employoit des aiguilles à coudre communes, et sans polarité sensible.

6.e et 7.e Exp. Deux autres aiguilles, mises dans la spirale, l'une pendant deux minutes, l'autre pendant une minute seulement, ont paru également aimantées. En conséquence dans les expériences suivantes on s'est borné à exposer les aiguilles pendant une minute seulement à l'influence voltaïque.

8.e Une aiguille mise dans une spirale de fil de laiton, d'un assez grand diamètre, s'est aimantée sans que la spirale se soit réchauffée; tandis que, dans toutes les expériences faites avec des fils conjonctifs d'un petit diamètre, ou avec des lames minces et étroites, cet intervalle se réchauffoit fortement.

9.e Une aiguille mise dans un tube de verre ouvert aux deux bouts, et inséré dans la spirale, s'est aimantée.

10.e On a obtenu le même résultat avec un tube de verre fermé à l'un de ses bouts.

11.e De même avec un tube fermé aux deux extrémités.

12.e Une aiguille attachée en dehors et en dessus de la spirale ne s'est point aimantée.

13.e Il en a été de même d'une aiguille attachée en dehors et en dessous.

14.e Enfin de même encore, d'une aiguille mise en dehors sur le côté de la spirale.

15.e Lorsqu'on a placé deux aiguilles à la fois dans le circuit, l'une en dehors l'autre en dedans de la spirale, elles ont été aimantées l'une et l'autre; le pôle nord de l'une

répond au pôle sud de l'autre, on a présumé que l'intérieure avoit aimanté l'extérieure.

16.e On a attaché deux aiguilles à l'extérieur d'une spirale, et on en a placé une dans l'intérieur. Les trois se sont trouvées aimantées, et leurs pôles opposés comme précédemment.

17.e On a placé une aiguille dans la spirale, et deux autres sur les extrémités rectilignes de la spirale notablement prolongées, de manière que les trois étoient à peu-près sur une même ligne. Elles ont toutes trois été aimantées, ayant les pôles de noms opposés aux extrémités voisines les unes des autres.

18.e On a fait une marque à l'une des extrémités d'une spirale de cuivre, et on a placé dans l'intérieur une aiguille dont l'œil répondoit au côté marqué de la spirale, et celui-ci au pôle zinc. L'aiguille a été aimantée, et son œil répondoit au pôle sud.

19.e On a procédé de même en mettant l'extrémité de la spirale en communication avec le pôle cuivre de l'appareil. L'aiguille s'est aimantée, et l'œil répondoit au pôle nord.

20.e et 21.e On a répété les deux dernières expériences avec une spirale tournée en sens contraire de la précédente. (*sinistrorsum*); l'œil tourné vers le zinc est devenu pôle nord, et lorsqu'on l'a tourné du côté du cuivre il est devenu pôle sud. Ce résultat est précisément l'opposé de celui des deux expériences précédentes.

22.e On a plié un fil de cuivre en zig-zag et on lui a attaché une aiguille. On a mis cet ensemble dans le circuit, l'aiguille ne s'est point aimantée.

23.e On a répété l'essai avec deux fils de cuivre pliés en zig-zag : même résultat.

24.e On a réuni trois fils pliés en zig-zag sous forme d'un prisme triangulaire creux, dans lequel on a inséré une aiguille. Elle ne s'est point aimantée.

25.e Une aiguille attachée à un fil de laiton droit, ne s'est point aimantée dans le circuit.

26.e Il en a été de même d'une aiguille mise sur une lame étroite et plane de cuivre.

27.e On a plié en forme de canal une lame semblable, et on a mis une aiguille d'acier, elle n'a acquis aucune propriété magnétique.

28.e Il en a été de même d'une aiguille renfermée dans un tube mince de cuivre.

29.e On a comprimé une spirale de cuivre dans le sens de son axe, de manière que les spires fussent en contact, et ne laissassent point passer de lumière, ce qui formoit une sorte de tube. Une aiguille mise en dedans, et l'appareil dans le circuit magnétique, en est sortie aimantée.

30.e On a formé une sorte de spirale quarrée, en enveloppant du fil de cuivre non point un cylindre mais un parallelepipède. L'aiguille placée dans cette cavité soumise elle-même au circuit voltaïque, en est sortie magnétique.

31.e On a formé une espèce de cage longue et étroite, ou plutôt une façon de tube, avec un fil de laiton qu'on plioit et ramenoit parallèlement à lui-même mais sans contact entre les barreaux de cette cage. On a dirigé les deux extrémités du fil en sens opposés, on a mis le tout dans le circuit, et l'aiguille dans la cage, elle ne s'y est point aimantée.

32.e Supposant que les deux mouvemens opposés d'allée et de venue que, dans cette disposition, le fluide électrique possédoit, relativement à l'aiguille, étoient en obstacle à sa magnétisation, on a formé une cage semblable à la précédente, mais en faisant faire au fil un nombre double de révolutions, dont celles-là seulement qui avoient une direction commune constituoient la cage ou le tube, et les autres dont la direction étoit contraire revenoient extérieurement,

à une distance présumée plus grande que le rayon d'activité de l'influence : une aiguille placée dans cet appareil ne s'est pas aimantée dans le circuit voltaïque.

R. 33.e On a replié verticalement le fil de cuivre aux deux extrémités d'une spirale supposée horisontale ; puis on l'a coudé à angles droits, c'est-à-dire en le prolongeant horizontalement de part et d'autre, pour le mettre en communication avec les deux pôles voltaïques pendant que la spirale, avec une aiguille dedans, étoit plongée dans un verre sous l'eau, l'aiguille s'est aimantée dans l'eau comme dans l'air. (fig. 7)

34.e On a attaché deux aiguilles aux deux côtés d'une spirale, sans en mettre en dedans. L'appareil étant placé dans le circuit, les aiguilles ne se sont point aimantées.

35.e On a revêtu par le dehors d'une feuille d'étain une spirale de cuivre dans laquelle on a mis une aiguille ; on avoit pour but d'offrir à l'influence voltaïque un passage plus court par l'étain que par la spirale. L'aiguille s'est aimantée.

36.e On a renfermé dans une feuille d'étain une aiguille, et un long fil de platine : on a introduit dans une spirale de cuivre la portion qui contenoit l'aiguille, puis on a établi le circuit par le fil de platine, sans que celui de cuivre fût en communication avec l'un ou l'autre des pôles. L'aiguille a été aimantée.

37.e On a mis sur du mercure la spirale de cuivre avec une aiguille dedans ; on a placé le bain de mercure dans le circuit au moyen de deux fils de cuivre. L'aiguille a été foiblement magnétisée.

G. 38.e Une aiguille introduite dans une spirale triangulaire de cuivre, a été aimantée dans le circuit.

39.e On a introduit une aiguille dans le tube de cuivre de la 28.e expérience ; et on a placé le tube dans une spi-

rale de cuivre ; le tout a été mis dans le circuit ; non-seulement l'aiguille a été aimantée mais elle étoit fortement attirée vers le pôle le plus voisin, et elle se portoit spontanément vers lui, malgré le frottement qu'elle éprouvoit dans l'intérieur du tube.

40.e On a substitué un tube de verre à celui de cuivre, toutes les autres conditions demeurant les mêmes. L'aiguille a été aimantée, mais elle ne se portoit pas spontanément vers les pôles de la pile comme dans l'expérience précédente quoique le frottement dût être moindre.

41.e On a attaché aux deux pôles deux bandes de feuilles d'étain ; et on a mis en contact avec les deux extrémités de ces feuilles celles d'une spirale de cuivre, qui se trouvoit ainsi assez éloignée des pôles. L'aiguille, placée dans cette spirale s'est aimantée sans que, ni elle, ni la spirale, se soient sensiblement réchauffées.

NB. Dans toutes les expériences on a employé le même procédé pour juger du degré de magnétisme permanent acquis par les aiguilles à coudre, qu'on employoit vierges. On présentoit alternativement leurs deux extrémités à celles d'une aiguille de boussole légère, très-librement suspendue et longue d'environ 2 $\frac{1}{2}$ pouces. Si l'œil et la pointe de l'aiguille à coudre attiroient indifféremment l'un des pôles de l'aiguille magnétique, on en concluoit qu'il n'y avoit pas eu d'effet produit ; mais s'il y avoit attraction du côté de l'œil de l'aiguille, et répulsion de la pointe, ou *vice versa*, on en inféroit qu'elle avoit acquis, dans la minute qu'avoit duré l'expérience, une polarité permanente.

Autre suite d'expériences voltaico-magnétiques, faites dans la matinée du 13 Janvier dans le laboratoire du marquis C. Ridolfi.

R 1.e Exp. On a disposé un fil conjonctif de cuivre, de manière que ses extrémités dépassassent de part et d'autre les deux pôles, et là, fussent tournées en spirales, dans chacune desquelles on a inséré une aiguille. Les aiguilles ne se sont point aimantées. (fig. 2.) (1).

2.e On a recourbé en dedans les extrémités en spirale du fil conjonctif, jusqu'à rendre l'axe de ces spirales parallèles au fil : les aiguilles insérées dedans n'ont point été aimantées. (fig. 3.)

3.e Même disposition que la précédente, en croisant les extrémités des spirales qu'on a mises en contact ; — point d'aimantation.

4.e. Même disposition que dans l'exp. n. 2, mais le fil conjonctif est en spirale dans laquelle on met une aiguille comme aussi dans les deux spirales repliées en dessus. Ces deux dernières ne s'aimantent point, mais bien celle placée dans la spirale du milieu. (fig. 4.)

5.e Même disposition que ci-dessus, en faisant communiquer par le contact les deux spirales supérieures. L'aiguille du milieu s'aimante, mais non les deux autres.

6.e Une spirale portant une aiguille est enfilée par un fil conjonctif de cuivre. L'aiguille ne s'aimante pas. (fig. 5.)

7.e Même disposition ; la spirale étant de cuivre, et le fil conjonctif de fer. On n'obtint que de foibles indices de magnétisme.

---

(1) Dans toutes les figures les lettres *z* et *c* répondent aux pôles zinc et cuivre de l'appareil.

8.e Le fil conjonctif est composé d'une spirale de fer continuée de part et d'autre par des fils de cuivre. La spirale s'aimante d'une manière permanente. (fig. 6.)

9.e On dépose un fil de cuivre en grande spirale, dont l'axe est un zig-zag, sur lequel on place une aiguille de manière qu'elle ne touche point les parois de la spirale. L'aiguille ne s'aimante pas, par la même raison que celle de la 6.e exp. ne s'est pas aimantée.

10.e On met dans un cercle *isolé* une aiguille de boussole dont le pivot est également isolé, le pôle qui regarde le sud est attiré vers l'endroit du cercle qui communique avec le pôle zinc. Lorsqu'on a joint les fils des deux pôles sous l'aiguille, celle-ci a décliné, comme dans les expériences d'Orsted.

Expérience sur la combinaison des effets chimiques et magnétiques.

R. 11.e On a composé le fil conjonctif de deux tubes de verre qui renfermoient de l'eau et dans lesquels il y avoit interruption des fils. Les fils inférieurs communiquant d'un tube à l'autre formoient une spirale renfermant une aiguille. Celle-ci ne s'est point aimantée quand la décomposition de l'eau s'est opérée dans les tubes, et pendant un intervalle de cinq minutes; tandis qu'elle devient fortement magnétique en trente secondes, dans une spirale ordinaire. En faisant passer dans ce même appareil la décharge d'une bouteille de Leyde, l'aiguille s'est aimantée dans la spirale. (fig. 8.)

12.e En mettant dans une spirale une aiguille, de manière qu'elle passât alternativement en dedans et en dehors des spires, ou des révolutions successives, on a obtenu un foible degré d'aimantation.

13.e En employant pour fil conjonctif une lame du zinc, contournée en spirale, l'aiguille placée à l'intérieur s'est aimantée.

14.e Dans

14.e Dans une spirale faite d'une lame plus large d'un plus grand diamètre, et dont les tours étoient plus distans, l'aiguille s'est aimantée.

15.e En employant une spirale formée d'un fil qui revenoit sur lui-même à chaque tour, l'aiguille ne s'est pas aimantée.

16.e On a pris pour fil conjonctif un appareil formé d'une spirale intérieure, de fils de cuivre, sur laquelle, par l'intermède d'un tube de verre, on en avoit formé une seconde, dont les spires revenoient en sens contraire. L'aiguille s'est foiblement aimantée.

17.e On a formé le fil conjonctif d'une spirale et de ses deux prolongemens rectilignes le tout en fer. Elle s'est aimantée comme dans l'exp. n.o 8 où la spirale seule étoit de fer.

Expériences comparatives avec l'électricité ordinaire.

A. 18.e On a présenté au conducteur d'une machine électrique ordinaire une aiguille renfermée dans une spirale dont le prolongement se terminoit en forme d'anneaux ; on a tiré, pendant quelques secondes, un courant d'étincelles. L'aiguille s'est aimantée ; et son pôle nord répondoit à la partie qui relevoit les étincelles, et vers laquelle étoit dirigée la pointe de l'aiguille.

19.e On a répété l'expérience, en mettant l'œil de l'aiguille du côté d'où venoit le courant électrique. L'aiguille s'est aimantée et le pôle nord s'est trouvé du côté de l'œil.

20e. La décharge d'une bouteille de Leyde passant par une spirale dans laquelle on avoit placé une aiguille a aimanté celle-ci.

21e. Tandis qu'on chargeoit positivement une bouteille de Leyde en mettant son bouton en contact avec le conducteur, on tiroit des étincelles de l'extérieur avec une

spirale renfermant une aiguille. Celle-ci a été aimantée par ce procédé.

R. 22e. On a mis un fil de platine dans un tube de verre qu'on a ensuite tordu au chalumeau en spirale. On a prolongé le fil de platine de part et d'autre par deux bandes d'étain en feuilles, et on a fait du tout ensemble un fil conjonctif, en mettant une aiguille dans la spirale de verre qui revêtoit celle de platine. L'aiguille a été aimantée.

A. 23.e On a courbé un fil de cuivre en un seul tour de spirale, dans lequel on a assujetti une aiguille; elle a été magnétisée par la décharge d'une bouteille de Leyde.

24.e Une aiguille renfermée dans un tube de verre et placée avec son tube dans une spirale, a été aimantée par la décharge d'une bouteille de Leyde.

R. 25.e Une aiguille qui avoit le pôle nord établi du côté de l'œil par l'effet d'une décharge électrique, a eu ses pôles renversés par un seconde décharge reçue par la pointe.

Expériences du 17 Janvier, dans le Laboratoire de Mr. le Prof. Gazzeri, à S. M. nuova.

(L'appareil voltaïque étoit le même qu'on avoit employé dans les expériences du 10, c'est-à-dire composé de deux élémens seulement, formés chacun d'une lame de zinc revêtue d'une toile, et plongée dans une auge de cuivre de vingt-neuf pouces sur dix-sept et demi.)

G. 1re. *Expérience.* On a employé pour fil conjonctif un gros tube métallique placé dans le méridien magnétique. L'aiguille de la boussole placée alternativement au-dessus et au-dessous, a éprouvé la déviation découverte par Orsted.

2.e On a substitué au tube, une lame de zinc large d'environ deux pouces, et qu'on a placée d'abord avec son plan horizontal, puis vertical. L'aiguille n'a point éprouvé de déviation, placée au-dessus et au-dessous.

3.e On a rapproché l'un de l'autre les deux gros fils polaires de l'appareil jusqu'à-ce qu'un fil fin de platine qui ne les touchoit qu'en un point, rougit dans toute sa longueur. Ensuite on a augmenté le contact du platine avec les fils de fer polaires, au moyen de deux morceaux de feuilles d'étain. Alors la portion rougie du fil de platine s'est montrée plus longue d'un cinquième.

4.e On a composé une chaîne avec des chaînons alternans de gros fil de fer, et de fil assez fin de platine. Ces deux derniers ont rougi. Mais lorsqu'on a employé quatre chaînons de fer et trois de platine; de ces derniers, celui du milieu seulement a rougi.

5.e Sur un fil conjonctif rectiligne de cuivre on a fait cheminer une aiguille, en la faisant tourner sur son axe en même temps qu'elle s'avançoit parallèlement au fil, de manière que toute émanation supposée rayonnante du fil, perpendiculairement à son axe, devoit décrire une spirale sur l'aiguille. Elle ne s'est point aimantée.

6.e On a répété le même procédé en dirigeant l'axe de l'aiguille à l'angle droit avec le fil conducteur (l'un et l'autre dans un plan horisontal). L'aiguille a paru sensiblement aimantée. (Expérience à répéter).

7.e On a beaucoup allongé le circuit du fil conjonctif, au moyen de deux bandes de plomb laminé, (il avoit au moins cent pouces d'étendue); on a placé au milieu de sa longueur une spirale de cuivre, avec une aiguille dedans; elle s'est fortement aimantée.

8.e Pour reconnoître si le fluide d'un fil conjonctif chauffé au rouge se comporte et opère comme un qui ne l'est pas, on a premièrement formé vers le milieu d'un fil de cuivre un seul tour de spirale dans lequel on a placé une aiguille soutenue par deux fils de soie. Elle s'est aimantée.

9.e Ensuite, on a réuni deux bouts de fil de cuivre par

un fil fin de platine plié aussi en spirale d'un seul tour, renfermant une aiguille; le tout soutenu par un arc isolant, de verre. Ce fil conjonctif composé a fortement rougi dans sa portion de platine, et l'aiguille s'est aimantée.

10e. Pour reconnoître si la soustraction du calorique du fil conjonctif empêcheroit la magnétisation des aiguilles, on a formé avec un même fil de cuivre trois spirales séparées, en pliant la portion du fil intermédiaire, à double retour d'équerre, de manière que les deux inférieures pussent être plongées chacune dans l'eau d'un bocal, tandis que la supérieure et intermédiaire resteroît dans l'air. On a mis une aiguille dans les trois spirales; Le tout formoit le fil conjonctif. (fig. 9).

La spirale du milieu s'est fort réchauffée; l'eau des deux bocaux s'est réchauffée d'un degré et demi, et les trois aiguilles se sont trouvées aimantées.

11e. On a enduit de cire blanche une spirale de cuivre dans laquelle on a placé une aiguille. La cire s'est fondue en partie; et l'aiguille s'est aimantée.

12e. On a mis dans de la glace pilée la spirale de cuivre avec une aiguille dedans. Celle-ci s'est aimantée.

13e. On a enveloppé de plusieurs tours de fil de lin une spirale de cuivre renfermant une aiguille; et pendant toute la durée de l'action voltaïque calorifique, on a arrosé d'éther la garniture de fil de lin, pour réfroidir la spirale; celle-ci ne s'est effectivement pas réchauffée d'une manière sensible; mais l'aiguille s'est aimantée.

14e. Dans la supposition mise en avant par le M. Ridolfi, que l'electrique pourroit bien être le calorique plus le magnétique, on a essayé de le recomposer par synthèse en procédant comme suit:

On a suspendu par un fil de fer dans l'intérieur d'une cloche de verre terminée par un bouton métallique, un petit

faisceau de barreaux d'acier fortement aimanté; le bouton terminoit une tige de laiton mobile, à frottement, de haut en bas, au travers d'un bouchon de liège. On a posé sur un support en terre cuite une cassette de même matière, sortant rouge d'un fourneau; et après l'avoir couverte du récipient, on a fait descendre le faisceau d'acier aimanté dans la cassette rouge, tout l'appareil étant isolé sur un plateau de verre, et le bouton communiquant avec un électroscope à feuilles d'or. Celui-ci n'a donné aucun signe d'électricité acquise (1). (fig. 10)

Expériences du 18 *Janvier; dans le laboratoire de Mr. le Marquis Ridolfi.*

R. 1.e *Expérience.* On a établi pour fil conjonctif l'appareil fig. 11, composé d'un fil de fer et un de cuivre interrompus dans un tube plein d'eau. Le fil de cuivre sortant du tube par le bas étoit roulé en spirale et se terminoit au pôle zinc. Il y a eu décomposition d'eau, mais point d'aimantation, ni de réchauffement d'aucune partie de l'appareil.

2.e Le même appareil renversé, c'est-à-dire la spirale répondant au pôle cuivre, a procuré le même résultat.

3.e Avec l'appareil fig. 12, dans lequel le fil conjonctif, tout en cuivre, est interrompu dans un tube plein d'eau et tordu en spirale de part et d'autre du tube, les aiguilles mises dans les deux spirales ne se sont point aimantées, et l'appareil ne s'est point réchauffé tant qu'il y a eu décomposition d'eau; mais, lorsqu'on a amené au contact les deux pointes qui étoient à distance dans l'eau, alors la décompo-

---

(1) Mr. Ridolfi avoit tenté la même synthèse, avec une aiguille magnétique renfermée dans un tube de verre rougi au chalumeau. Mais il n'avoit obtenu aucun signe d'électricité. (R).

sition de celle-ci a cessé, l'appareil s'est réchauffé, et les aiguilles se sont aimantées.

4.e Dans un appareil semblable à celui de la fig. 8, dans lequel l'appareil de décomposition de l'eau est double, où tous les fils sont en platine, et celui qui joint les tubes par le bas, tordu en spirale, l'eau s'est vivement décomposée; mais il n'y a eu ni réchauffement de l'appareil ni aimantation de l'aiguille dans la spirale.

5.e Dans un autre appareil tout semblable, mais fait de fils oxidables, on a eu le même résultat.

6.e Dans un troisième, encore semblable pour la forme aux deux précédens, mais dans lequel les fils supérieurs étoient de fer dans les deux tubes, et la spirale et ses deux branches ascendantes, de cuivre, et les tubes remplis d'oxide de manganèse au lieu d'eau, le résultat a été le même; c'est-à-dire, ni réchauffement ni aimantation.

7.e Dans un appareil composé d'une spirale de part et d'autre du tube plein d'eau à décomposer, et où les fils, à distance, peuvent être amenés à volonté au contact; tant qu'ils ont été à distance, il y a eu décomposition d'eau, et point de réchauffement des spirales, ni de magnétisation des aiguilles; mais l'un et l'autre de ces derniers effets s'est manifesté dès qu'on a mis les fils en contact dans l'eau.

8.e On a employé pour fil conjonctif un cercle de laiton contourné en deux tours de spirale aux extrémités de son diamètre; et on a mis des aiguilles dans les deux spirales, elles n'ont point été aimantées. On a ensuite coupé le cercle, et on n'a employé pour fil conjonctif que l'une des moitiés portant la spirale, il n'y a pas eu d'aimantation dans l'aiguille insérée dans cette dernière.

9.e Une aiguille renfermée dans deux tours seulement de spirale, de cuivre, ne s'est pas aimantée; mais bien dans

trois tours, et de plus en plus fort à mesure que les tours de la spirale étoient plus nombreux.

Quelques essais faits sur des spirales dont les diamètres étoient croissans, (les autres circonstances demeurant les mêmes) ont eu des résultats équivoques.

10.e Une aiguille renfermée dans un cylindre de charbon, et celui-ci dans une spirale de cuivre, s'est fortement aimantée.

11.e Une aiguille mise dans un anneau de cuivre qui se rapprochoit de la forme spirale sans y arriver tout-à-fait, ne s'est point aimantée.

G.12.e On a construit l'appareil représenté fig. 13, composé de deux lames de verre parallèles, de dix-huit lignes de large sur trente de haut, séparées par un intervalle d'environ une ligne, formant comme une petite auge, contre les parois intérieures de laquelle étoient appliquées deux feuilles minces de platine, séparées par deux doubles de papier. Les deux lames de verre laissoient arriver chacune par un petit trou percé au milieu, un fil de platine qui, recourbé en bas, s'appliquoit respectivement contre les feuilles de platine correspondantes, et étoit mastiqué à son passage dans la lame, afin que l'eau dont on rempliroit la petite auge ne sortît pas par cet orifice.

Cet appareil, employé comme fil conjonctif, étoit destiné à offrir une très-grande surface, (c'est-à-dire, celle des deux feuilles de platine) à l'action voltaïque tendante à decomposer l'eau. De plus, les fils conducteurs étoient tournes en spirale, dans laquelle on mettoit une aiguille.

On remplit la petite auge d'eau acidulée; et, au moment où l'appareil fut placé entre les pôles voltaïques, on vit l'eau se décomposer avec une sorte de véhémence, et le liquide paroître comme en forte ébullition. L'aiguille laissée dans la spirale pendant cinq minutes, n'y acquit pas le

plus léger symptôme de magnétisme ; et l'appareil ne se réchauffa pas sensiblement (1).

13.° Un morceau de nickel placé dans une spirale de cuivre, ne s'est pas magnétisé sensiblement.

14.° Une aiguille renfermée dans une spirale de laiton, s'est aimantée.

15.° On a substitué aux arcs de fil de fer qui établissoient la communication du zinc au cuivre des quatre auges de l'appareil, des spirales de même métal, dans lesquelles on a placé des aiguilles. Elles ne se sont point aimantées, tandis que celle placée dans la spirale du fil conjonctif entre les deux pôles, s'aimantoit fortement.

16.° On a terminé par deux petits morceaux de charbon taillés en pointe les deux moitiés d'un fil conjonctif de cuivre, dont l'une étoit tordue en spirale, renfermant une aiguille. Lorsqu'on a approché très-près l'une de l'autre les deux pointes de charbon, la lumière ordinaire s'est manifestée très-vive ; et l'aiguille ne s'est point aimantée. *NB.* Dans cette expérience les deux appareils voltaïques étoient réunis.

---

(1) Cet appareil, fort ingénieux, peut être employé avec avantage pour démontrer en grand la décomposition de l'eau par l'action voltaïque. On pourroit le disposer de manière a obtenir les deux gaz composans séparés, en employant pour conducteur d'un côte, un métal oxidable. Le gaz s'en dégage avec une abondance extraordinaire. (R)

Sur l'électro-magnétisme, par le Dr. Buch, à Francfort. Extrait d'une note du 9 Novembre 1820. (*Schweiger u M. neues Journal*) (1).

Mrs. Buch et Léopold de Buch, se sont réunis le 22 octobre avec Mr. le Dr. Neef; pour constater les résultats annoncés par Mr. Seebeck, dans une lettre adressée à la Société des naturalistes S.

Un creuset de platine de 2 $\frac{1}{2}$ pouces de haut et de 2 p. de diamètre avec une bande de zinc laminé de 1 $\frac{3}{8}$ pouce de large, courbée comme dans la fig. ci-jointe, et une excellente boussole de Breithaupt ont servi à cette expérience.

Avant de la commencer Mr. Neef annonça qu'il l'avoit faite au moyen d'une petite cuiller dorée au feu, et dont le manche portoit une petite bande de zinc courbée de manière à ce qu'on put placer une aiguille aimantée au-dessus et au-dessous de la courbure; il dit que lorsqu'il avoit rempli cette cuiller avec un acide étendu pour fermer le cir-

(1) Les Rédacteurs de la *Bibl. Univ.* ont reçu sur l'électro-magnétisme plusieurs Mémoires détachés du *Journal de Chimie et de Physique de Schweiger*, et *Meinecke*. Le temps nécessaire pour leur traduction n'a permis de donner ici que l'extrait de l'un d'entr'eux.

cuit, il avoit vu l'aiguille se dévier beaucoup, non-seulement dans le cas où l'appareil étoit placé dans la direction du méridien magnétique, mais encore (contre l'assertion de Seebeck) lorsque l'appareil étoit dirigé de l'Est à l'Ouest. Il expliquoit judicieusement ce résultat par l'action de la polarité du Nord au Sud qui croise celle de l'Est à l'Ouest. L'expérience peut non-seulement s'exécuter de cette manière, mais encore en employant une aiguille de zinc et argent, courbée, insérée dans du liège, et plongée dans un acide par les extrémités non liées. En plaçant horizontalement l'ouverture qui dans cette aiguille est destinée à clore le circuit, et en la faisant flotter, elle se tourne à l'approche d'un aimant; elle prend une direction qui lui est propre, et elle peut servir à montrer la polarité orientale et occidentale (1).

Cette expérience faite avec l'aiguille construite et apportée par Mr. Neef ne put pas produire des effets complètement satisfaisans à cause de l'agitation occasionnée par le rapide développement du gaz dans ce circuit flottant. Nous ne pumes douter cependant par le changement prompt que subissoit l'aiguille à l'approche d'un aimant assez fort, qu'elle ne se dirigeât différemment suivant qu'on lui présentoit l'un ou l'autre pôle.

Lorsque l'appareil antérieurement décrit (avec le creuset de platine rempli d'acide muriatique étendu) fut mis en activité, il présenta des résultats bien déterminés, et qui surpassèrent notre attente.

La déviation de l'aiguille aimantée parut régulière en pla-

---

(1) Cette aiguille formée d'une bande d'argent et d'une lame de zinc extrêmement mince, avoit à peine deux lignes de large; les surfaces en contact avec l'acide (les deux côtés compris) équivaloient au plus à un demi pouce quarré.

çant l'appareil dans le méridien magnétique (comme Seebeck l'avoit annoncé); elle étoit orientale lorsque le creuset étoit placé au sud : la déviation nord-ouest du pôle nord de l'aiguille avoit lieu dans la même position quand la boussole étoit placée sous la partie inférieure de la bande de zinc en contact avec le creuset : au-dessus, les résultats étoient inverses.

Si l'appareil étoit disposé à angle droit du méridien magnétique avec — E pôle (creuset de platine) placé à l'ouest, la clotûre du circuit ne produisoit pas seulement une déviation de 90° au plus, (comme on l'a dit d'abord) mais une inversion complète ou une déviation de 180°. Le pôle nord de l'aiguille restoit ainsi immuablement fixé au sud, aussi long-temps que le circuit électrique conservoit la même activité. Au contraire dans la position inverse, savoir le — E pôle creuset de platine étant à l'est, il n'y avoit aucune déviation quelconque comme s'il n'y avoit eu aucune influence étrangère.

On n'entrera pas ici dans le détail de l'explication de Neef qui montre que par l'effet des polarités croisées du sud au nord, et de l'est à l'ouest, la déviation de l'aiguille aimantée est de 90° lorsque l'appareil est placé dans la direction du méridien magnétique. Cette déviation doit paroître nulle lorsque — E pôle de l'appareil est placé à l'Est, parce que dans ce dernier cas seulement elle se rapporte a la direction naturelle de l'aiguille aimantée.

CHIMIE.

Description d'un perfectionnement dans l'appareil de Woulfe.

On sait que l'appareil de Woulfe a deux inconvéniens dans sa construction ordinaire ; 1.° la multiplicité des luts qu'il exige ; 2.° le danger de fracture des tubes de communication lorsque les flacons sont assemblés d'une manière inflexible. L'invention du marquis Ridolfi, que nous avons vue exécutée dans son laboratoire, et qu'il nous a permis de publier, est à l'abri de ces deux inconvéniens, et elle nous semble aussi commode qu'ingénieuse.

On voit Pl. II fig. 14 l'un des flacons de l'appareil, avec ses tubes communiquans, l'un *t*, non encore en place ; l'autre *t'* déjà établi.

Le flacon a, comme à l'ordinaire, trois goulots. Celui du milieu, fermé par un bouchon *c* sert à faire entrer et sortir les liquides.

Les deux autres goulots portent chacun un tube *b*, *b'*, luté à demeure sur le goulot avec un bon mastic. Dans l'axe du tube *b* descend un petit tube *e e*, ouvert aux deux bouts, et luté dans le goulot à son passage. De même, dans l'axe du tube *b'* passe un petit tube *d d* qui descend jusques vers le fond du vase. Il y a dans chacun des tubes extérieurs *b* et *b'* du mercure, indiqué en *m*.

On comprend aisément que, pour mettre en communication deux flacons voisins, il suffit d'enfoncer le tube coudé dans le mercure, jusqu'à-ce que ses deux branches descen-

dantes reposent sur le lut au fond ; on a ainsi l'avantage de pouvoir séparer et changer à volonté les flacons, sans avoir rien à déluter ; et le jeu de ces tubes, de diamètres assez différens, les uns dans les autres, permet aux flacons des petits mouvemens, sans danger de fracture dans les communications ; enfin, ces ajustemens fonctionnent aussi, dans certaines limites, comme tubes de sûreté. L'expérience confirme tous les jours la commodité de cet appareil.

MÉMOIRE SUR LA COMBINAISON DE L'OXIGÈNE AVEC L'EAU et sur les propriétés extraordinaires que possède l'eau oxigénée. Par Mr. THÉNARD. Lû à l'Académie Royale des sciences.

(*Extrait*).

LA découverte de la propriété de l'eau d'acquérir une dose considérable d'oxigène, et avec elle des propriétés fort surprenantes, n'est pas très-nouvelle ; mais nous avons attendu, pour l'exposer dans notre Recueil, que le savant et laborieux chimiste qui en a enrichi la science, eût réuni lui-même en un seul corps d'information et de doctrine les communications qu'il a successivement publiées dans le cours de ses recherches, sur ce sujet curieux et qui lui appartient tout entier (1). Tant qu'il n'étoit pas satisfait lui-même, il étoit convenable d'attendre les développemens promis ; et, appelés comme nous le sommes quelquefois, à parler chimie à des lecteurs qui ne sont pas, ou qui ne sont plus chi-

(1) *Annales de Chimie*, T. 8, 9, 10 et 11.

mistes, et à qui pourtant il faut tâcher de se faire comprendre, nous espérions qu'il nous aideroit lui-même, par quelque publication complète sur l'objet. Le Mémoire dont on vient de lire le titre, et qui fait partie de ceux de l'Académie des sciences, a rempli notre vœu; cet écrit vient seulement de nous parvenir; et nous nous hâtons d'en rendre compte.

Jusqu'à Mr. Thénard, on avoit oxigéné de l'eau comme on la charge de gaz acide carbonique; c'est-à-dire, en forçant par la pression mécanique d'une pompe aspirante et foulante le gaz oxigène à se loger entre les molécules intégrantes du liquide, et en l'y maintenant emprisonné par un bouchon ficellé mis au vase. Mais l'oxigène est là comme un corps étranger; le gaz n'a pas perdu son élasticité constitutionnelle, et *il* ressort spontanément dès qu'on ouvre la bouteille; on n'a donc fait qu'une opération physique en le *cognant* pour ainsi dire dans l'eau; et celle-ci n'a reçu, de la présence accidentelle du gaz, aucune modification ou caractère *chimique* particulier.

Mais, oxigéner véritablement de l'eau, c'est réussir à *combiner chimiquement* dans ce liquide une quantité d'oxigène surpassant plus ou moins la proportion connue qui constitue l'eau, c'est-à-dire, une portion (en volume) d'oxigène, sur deux d'hydrogene, l'un et l'autre à l'état de gaz. On conçoit que cette combinaison peut s'opérer de deux manières; ou en augmentant la proportion de l'oxigène à l'hydrogène, dans les molécules intégrantes de l'eau; ou en combinant l'oxigène avec ces mêmes molécules intégrantes, sans changer d'ailleurs la constitution chimique de chacune d'elles. L'auteur admet en théorie le premier de ces deux systèmes.

L'auteur a divisé son Mémoire en quatre parties. 1.° Préparation de l'eau oxigénée. 2.° Son analyse. 3.° Ses propriété-

tés et celles des produits qu'elle peut former. 4.° Des conjectures sur l'explication des phénomènes extraordinaires qu'elle présente.

Mr. Thénard, chimiste consommé, et s'adressant à des adeptes, s'est dispensé de mettre ses lecteurs sur la voie des principes qui l'ont guidé dans sa marche, et du *rationale* de ses procédés; ils sont pourtant assez compliqués, et ils présentent une sorte de labyrinthe : l'auteur guide bien dans les détours; mais il suppose qu'on a la clef de l'entrée : il ne la donne pas : nous allons offrir la nôtre.

La force à employer est l'affinité chimique. On sait depuis long-temps que son maximum d'énergie a lieu lorsque les élémens qu'elle tend à unir sont, ce qu'on appelle à l'*état naissant*, c'est-à-dire, lorsqu'ils abandonnent, dans un instant indivisible, une combinaison, pour entrer dans une autre; ce qui s'explique assez bien par cette double action, simultanée et réciproque, des molécules élémentaires, qu'on a désignée par l'épithète d'affinité double.

Ainsi, par exemple, pour que l'oxigène soit saisi par l'eau toute entière, ou par l'un de ses élémens, il ne faut pas lui présenter celui-ci tout formé en gaz, c'est-à-dire, déjà élastifié par son calorique élémentaire, mais à l'instant même où il se dégagera de quelque combinaison qui le renfermoit en plus ou moins grande abondance; or, on sait que dans ces combinaisons les acides et les oxides tiennent le premier rang, comme composés de bases acidifiables, ou oxidables, et du principe oxigène, plus ou moins abondant, et plus ou moins retenu. On a donc en général dans les acides, les oxides, et les composés salins qui les renferment, des magasins plus ou moins riches d'oxigène prêt à se porter sur telle substance qu'on lui présente, en même temps que celle à laquelle l'oxigène étoit attaché lui est enlevée d'autre part par quelqu'affinité supérieure.

Le principe étant donné, c'est à la sagacité du chimiste à choisir les applications et la série d'opérations que ce principe doit suggérer. C'est dans ce choix que se distingue particulièrement le génie de l'auteur: voici sa marche, en général, et telle qu'il l'a d'abord tracée à grands traits.

Il prend le deutoxide de barium (comme composé de beaucoup d'oxigène uni à une base qu'on lui enlève aisément par l'acide sulfurique), il le dissout dans l'acide hydro-chlorique (muriatique étendu d'eau.) On verse dans la dissolution, de l'acide sulfurique, qui saisit le protoxide de barium. On répète plusieurs fois ces deux opérations sur la même liqueur; puis on ajoute du sulfate d'argent, dont la base saisit l'acide hydro-chlorique; et de la baryte, qui prend l'acide sulfurique; ces deux nouveaux composés étant insolubles sont séparés par la simple filtration, et laissent l'eau, chargée de beaucoup d'oxigène.

Voici, d'après l'auteur, ce qui se passe dans ces opérations successives :« l'acide hydro-chlorique dissout promptement le deutoxide, et de là résultent, selon toute apparence, de l'hydro-chlorate de baryte, et de l'eau, foiblement oxigénée. L'acide sulfurique précipite la base de l'hydro-chlorate et rend libre l'acide hydro-chlorique. Celui-ci peut alors agir avec une nouvelle quantité de deutoxide; de sorte qu'en précipitant de nouveau la baryte par l'acide sulfurique, rien ne s'oppose à ce que l'opération soit répétée une troisième, une quatrième fois, etc. etc. etc. et qu'on n'obtienne par conséquent, de l'eau chargée d'acide hydro-chlorique et de plus ou moins d'oxigène. La manière d'agir du sulfate d'argent est évidente; elle a pour objet de séparer l'acide hydro-chlorique et de le remplacer par de l'acide sulfurique. Celle de la baryte ne l'est pas moins, cette base s'empare de tout l'acide sulfurique, et le sépare de la liqueur. L'on voit donc que, si l'opération étoit faite avec

des

des matières pures, et employées en proportion convenable, on n'auroit en dernier résultat que de l'eau plus ou moins oxigénée ; mais il est difficile, pour ne pas dire impossible, de se procurer du deutoxide de barium parfaitement pur; de là la nécessité de prendre beaucoup de précautions, sans lesquelles on ne réussiroit qu'imparfaitement. Pour n'en omettre aucune, je vais entrer dans le plus grand détail. »

On ne peut pas y entrer dans un Extrait : nous nous bornerons à indiquer la série des procédés et des précautions :

1.° On se procure du nitrate de baryte bien pur; (l'auteur indique comment). 2.° On en extrait la baryte, par la chaleur, qui volatilise l'acide. *NB.* Il faut exclure soigneusement la plus petite quantité d'oxide de manganèse, qui a de graves inconvéniens. 3.° On suroxide la baryte, en la mettant dans un tube de verre luté, la chauffant au rouge, et en faisant passer dessus un courant de gaz oxigène dont elle se sature, et elle devient deutoxide. 4.° On fait dans un verre à pied, entouré de glace, qu'on renouvelle, la solution du deutoxide par l'acide hydro-chlorique, et la précipitation par l'acide sulfurique; la quantité d'eau est de deux décilitres, avec assez d'acide hydro-chlorique pur et fumant, pour dissoudre environ quinze grammes de baryte. Cette opération est délicate et exige des précautions minutieuses que l'auteur indique en détail. Après un nombre suffisant d'opérations semblables, on obtient une liqueur chargée de vingt à trente fois son volume d'oxigène (1) et plusieurs fois l'auteur est parvenu à charger la liqueur de cent vingt-cinq volumes d'oxigène. 5.° On sursature la liqueur, du deutoxide, en la tenant toujours dans la glace,

(1) Nous supposons que l'auteur entend ici le *gaz* oxigène.

il s'en précipite de la silice et de l'alumine, qu'on en sépare par le filtre. 6.° On ajoute goutte à goutte de l'eau de baryte pour précipiter les oxides de fer et de manganèse, s'il y en a. 7.° On verse dans la liqueur (toujours dans la glace) du sulfate d'argent pur, jusqu'à-ce que la liqueur devienne limpide tout-à-coup; on a alors une liqueur composée d'eau, d'oxigène, et d'acide sulfurique. 8.° On précipite l'acide par la baryte pure en poudre; la liqueur est de l'eau oxigénée étendue d'eau pure. 9°. On se débarrasse de l'eau pure en mettant évaporer le mélange dans le vide, au-dessus de l'acide sulfurique, (le procédé de Leslie). Au bout de deux jours, la liqueur, ainsi concentrée, contiendra peut-être deux cent cinquante fois son volume d'oxigène. On peut atteindre un degré de concentration tel que la liqueur donne jnsqu'à quatre cent soixante et quinze fois son volume de gaz, sous la pression ordinaire et à la température de 14° c. Le gaz oxigène ne s'en dégage point sensiblement dans le vide, mais bien, et en totalité, au contact de l'oxide de manganèse, sans que cet oxide en absorbe, ni qu'il en abandonne du sien. L'auteur emploie cet oxide en façon de réactif, dans une éprouvette pour mesurer la quantité de gaz oxigène contenue dans un volume donné d'eau oxigénée.

Pour conserver long-temps l'eau oxigénée, il faut la contenir dans un long tube de verre bien fermé et entouré de glace.

Analyse de l'eau oxigénée.

A ce degré de concentration, la chaleur dégage l'oxigène, mais si brusquement que l'opération est dangereuse quand l'eau est saturée; il n'y a plus de danger si elle est étendue d'eau distillée, et c'est ainsi que l'auteur procède pour l'analyser. Alors, par un procédé assez délicat, et avec des

précautions que l'auteur indique, il dégage par la chaleur l'oxigène à l'état de gaz, et mesure son volume comparé à celui de l'eau dans le tube même où le dégagement s'est opéré.

Comme l'oxide de manganèse a aussi la propriété de dégager l'oxigène en totalité, l'auteur l'emploie à cet effet dans une opération d'analyse, comparée à celle où il a employé le calorique.

Il donne tous les détails de plusieurs essais d'analyse par les deux procédés, dont les manipulations physico-chimiques sont ingénieuses et délicates. Voici les résultats.

1.e Epreuve, par le calorique. 1,150 gramme d'eau oxigénée dont la densité étoit de 1,415, est composé de 0,660 d'eau, et de 0,49 d'oxigène. Mais, dans 0,660 d'eau, il y a 0,582 d'oxigène (1). Donc l'eau examinée contient 0,582 d'oxigène naturel, et 0,490 d'oxigène additionnel.

2.e Epreuve, par le manganèse. Même eau. — Le résultat ne diffère que de $\frac{1}{129}$ du précédent.

3.e Par le manganèse. La densité de l'eau oxigénée étant entre 1,415, et 1,452. L'oxigène naturel, est à l'oxigène additionnel comme 23 à 21.

4.e Eau oxigénée la plus dense, et la plus oxigénée qui ait été éprouvée. Elle a donné, par le calorique, le rapport de l'oxigène naturel à l'oxigène additionnel, comme les nombres 41 à 40; c'est-à-dire, à-peu-près le rapport d'egalité.

5.e La même, éprouvée par le manganèse, a donné un rapport qui ne diffère du précédent que de moins de $\frac{1}{74}$. D'après ces résultats, l'auteur considère l'eau oxigénée comme un *péroxide d'hydrogène*, qui contient une dose d'oxigène double de la proportion ordinaire.

---

(1) L'auteur admet les proportions de l'oxigène et l'hydrogène dans l'eau, comme 88,29 à 11,71.

Propriétés physiques du péroxide d'oxigène.

Cette singulière liqueur est liquide, transparente, incolore, et inodore, comme l'eau; mais plus dense, dans le rapport de 1,452 à 1. Quoique soluble dans l'eau elle coule visiblement à travers comme un sirop. Elle détruit les couleurs végétales, attaque la peau, blanchit et picote la langue. L'auteur n'a pas pu la solidifier par un froid de — 30° c. Elle a une saveur comme métallique; elle peut s'évaporer toute entière dans le vide.

Action de divers corps sur le péroxide d'hydrogène, ou l'eau.

Le calorique décompose le péroxide d'hydrogène; lentement, si la température est peu élevée, ou le liquide étendu d'eau; rapidement et même brusquement, et avec danger d'explosion, dans le cas contraire. La lumière n'a pas sur lui d'effet prompt.

Les métaux tendent en général à le décomposer et à le ramener à l'état d'eau; sauf le *fer*, *l'étain*, *l'antimoine*, et le *tellure*. Les uns s'oxident avec une portion de son oxigène; les autres conservent l'état de régule; tous doivent être très-atténués pour produire une prompte décomposition. L'auteur a fait sur leur action un nombre d'essais très-curieux; il les classe sous trois chefs, 1.° métaux qui décomposent le péroxide et dégagent l'oxigène sans s'altérer. 2.° Métaux qui décomposent le péroxide, mais en retenant une portion de son oxigène. 3.° Métaux sans action. Voici les faits principaux.

Avec l'*argent très-divisé* provenant de la décomposition récente du nitrate d'argent par le cuivre; et le *péroxide pur*; action subite, violente; dégagement de calorique si

grand que le tube de verre devient brûlant; l'argent conserve son état métallique, et tout l'oxigène se dégage à l'instant à l'état de gaz. Le platine, l'or, font le même l'effet; l'osmium semble avoir une action encore plus énergique. Tous restent à l'état métallique.

Dans la seconde classe l'*arsenic en poudre* appliqué au *péroxide pur*, produit une action des plus violentes; le métal s'enflamme, s'acidifie, et il y a grand dégagement de calorique. — Même effet avec le *molybdène*, et avec le sélénium; et acidification des bases métalliques; — de même avec le *potassium*; et formation de *potasse*.

Les *combustibles simples*, *solides*, et *non métalliques* diffèrent beaucoup entr'eux dans leur manière d'agir sur le *péroxide d'hydrogène*. Le soufre n'a pas d'action, le phosphore le décompose à la longue; le charbon agit vivement, dégage assez de calorique et tout l'oxigène, sans formation d'acide carbonique.

Parmi les *sulfures*, celui d'arsenic (orpiment) a une action subite et violente, avec dégagement de gaz, de calorique et de lumière; celui de molybdène agit de même, comme aussi ceux d'antimoine, de plomb, et de platine. L'action des autres est plus ou moins foible.

Quelques autres combustibles composés n'ont en général que peu d'action.

Les *oxides métalliques* ont une action décomposante très-variée sur le *péroxide d'hydrogène*, à la température ordinaire. Plusieurs chassent l'oxigène de la liqueur si subitement qu'il en résulte une sorte d'explosion, avec dégagement de chaleur et de lumière. D'autres absorbent, au contraire, l'oxigene du péroxide et le ramènent à l'état de protoxide, ou d'eau. Tels sont la baryte, la strontiane, la chaux, l'oxide de zinc, de cuivre, de nickel, et d'autres; mais il faut que l'oxide soit en gelée ou en dissolution. Les phénomenes résultant de ces mélanges sont très-variés.

Certains oxides dégagent l'oxigène du péroxide d'hydrogène, sans se suroxider ni se désoxider; ensorte qu'on ne sait, pour ainsi dire, à quel jeu d'affinité attribuer leur effet, à moins que ce ne soit celles du calorique ou de l'électrique. Dans quelques-uns l'action désoxigénante est très-violente, avec dégagement brusque de chaleur; c'est ainsi, par exemple, qu'agissent le péroxide de manganèse naturel, celui de cobalt; et quelques autres.

D'autres, en dégageant l'oxigène du péroxide d'hydrogène, abandonnent aussi le leur, en tout ou en partie. Tels sont ceux d'argent, de mercure, de plomb, d'or, et de platine. Celui d'argent est le plus actif, et le dégagement a lieu avec chaleur, lumière, et quelquefois explosion. L'argent se trouve réduit. Le tritoxide de plomb montre à-peu-près les mêmes phénomènes.

Enfin, il y a des oxides qui sont sans action sensible sur le péroxide; tels sont l'alumine, la silice, l'oxide de chrome, ceux d'antimoine, etc.

Les acides, loin de dégager l'oxigène du péroxide d'hydrogène, semblent, au contraire, l'attacher plus fortement à sa base; l'auteur en donne plusieurs exemples. Il avoit cru d'abord que l'oxigène se combinoit avec les acides et les suroxigénoit; mais il a changé d'opinion, et il expose les motifs qui lui font croire que les acides se combinent avec le péroxide d'hydrogène, et que c'est dans ce nouveau composé que l'oxigène prend une affinité plus stable. Au demeurant, cette propriété n'appartient pas à tous les acides, et l'auteur le montre par des exemples.

Il établit par un nombre d'expériences les propriétés des mélanges d'acide et d'eau oxigénée; il examine aussi l'action d'un assez grand nombre de sels sur le péroxide d'hydrogène concentré, et sur de l'eau oxigénée contenant onze fois son volume d'oxigène.

L'auteur étudie de même les effets d'un grand nombre de substances végétales et animales sur le péroxide d'hydrogène ; toutes, à l'exception de la fibrine, ne font point d'effervescence dans le mélange. Mais il en est autrement des *tissus organiques* des animaux ; tous opèrent la décomposition du péroxide, à la manière de la plupart des métaux et des oxides métalliques, sans rien absorber, et sans éprouver la moindre altération apparente quand le péroxide n'est pas très-concentré. L'auteur présente un tableau des substances ou parties animales qui exercent plus ou moins d'action sur le péroxide et dont quelques-uns en dégagent assez promptement tout l'oxigène. Tels sont, la *fibrine*, récente ou sèche, le *tissu du foie* et d'un nombre d'autres organes spongieux coupés en tranches minces et bien lavés, la matière cérébrale, etc. Il y en a, en revanche, qui ne produisent pas la plus légère effervescence, par exemple l'albumine, la gelée de colle, etc.

Ici l'auteur est conduit à un soupçon ingénieux sur la nature de l'une des fonctions organiques les moins expliquées, les sécrétions : « Puis (dit-il) que la fibrine, les tissus de la rate, du poumon, des reins, etc. ont, comme le platine, l'or, l'argent, etc. la propriété de dégager l'oxigène de l'eau oxigénée, il est très-probable que ces effets sont dus à une même force. Seroit-il déraisonnable de penser, d'après cela, que c'est par une force analogue qu'ont lieu toutes les sécrétions animales et végétales? Je ne l'imagine pas : on concevroit ainsi, comment un organe, sans rien absorber, sans rien ceder, peut constamment agir sur un liquide, et le transformer en des produits nouveaux. »

Six substances au moins font explosion avec le péroxide d'hydrogene lorsqu'on les emploie en poudre sèche et très-divisée et qu'on laisse tomber dessus la liqueur goutte à goutte. Ce sont, l'oxide d'argent, le péroxide de plomb,

le péroxide de manganèse; le platine, l'osmium, et l'argent, en régules. L'oxide d'argent, extrait du nitrate, est le meilleur qu'on puisse employer. Lorsqu'on veut faire l'expérience sans danger, on met au fond d'un verre une petite couche d'un de ces corps; d'autre part, on aspire dans un tube effilé en pointe une petite quantité de péroxide d'hydrogène, qu'on y soutient en fermant l'extrémité supérieure avec le doigt, puis on laisse tomber une grosse goutte du liquide sur la matière solide; une petite explosion a lieu instantanément. Elle ne se fait pas, et on n'obtient qu'un siflement, si la goutte tombe sur la paroi du verre avant d'atteindre l'oxide. Il y a dégagement de lumière sensible, au moment de l'explosion.

Dans le nombre considérable des matières métalliques qui, à l'état d'oxides on à celui de régules peuvent décomposer le péroxide, il y en a beaucoup qui jouissent de cette faculté d'une manière indéfinie, c'est-à-dire, ensorte qu'une quantité donnée de l'une d'elles peut décomposer successivement et sans rien perdre de son énergie, une quantité quelconque de péroxide d'hydrogène; d'autres diminuent évidemment leur action à mesure qu'elles s'exercent. Il en est de même des substances animales.

Le péroxide d'hydrogène, peut, comme magasin d'oxigène, former des deutoxides de strontiane, de calcium, de zinc; un tritoxide de cuivre, et un oxide de nickel. Tous se reconnoissent à la propriété de se dissoudre sans effervescence, à la température ordinaire, dans les acides muriatique, nitrique, etc. et de laisser dégager tout l'oxigène qui les constitue péroxides, lorsqu'on chauffe la dissolution et qu'on la fait bouillir. L'auteur examine successivement, et en détail, ces cinq oxides, à leurs divers degrés de suroxigénation, en indiquant avec soin toutes les manipulations qui font réussir.

Enfin, il passe en revue les différens oxides qui, dans leur contact avec divers acides, et sur-tout avec l'acide muriatique, peuvent produire de l'eau oxigénée. Il en a trouvé huit, savoir, les deutoxides de barium, de strontiane, de zinc; le tritoxide de cuivre, et les péroxides de nickel, de potassium, et de sodium. Il a vainement essayé les péroxides de manganèse, de plomb, et de cobalt; ces oxides ont été mis en contact à la température ordinaire avec les acides, sulfurique, nitrique, et muriatique, à divers degrés de concentration. Dans aucun cas l'eau ne s'est oxigénée; et chose remarquable, l'acide muriatique s'est décomposé, et il y a eu dégagement de chlore.

On a peu d'exemples, en chimie, d'un rassemblement aussi considérable de faits sur un objet donné, que celui qui résulte du grand et beau travail dont nous avons tenté l'analyse. Mais ces faits, loin de s'expliquer par les théories reçues, semblent présenter une exception également frappante et embarrassante aux lois ordinaires de l'affinité. Jusqu'à présent, lorsqu'un corps en décomposoit un autre, c'etoit en s'appropriant un des principes de celui-ci, et formant avec lui un composé nouveau. Ici, rien de semblable: le corps décomposant ne prend rien, ne garde rien; le platine, l'or, l'argent, l'oxide de manganèse, chassent brusquement l'oxigène du péroxide; ce principe gazeux s'élastifie et s'en va; le péroxide d'hydrogène redevient oxide, c'est-à-dire, de l'eau ordinaire; et le métal demeure *in statu quo*: que s'est-il donc passé? L'auteur se fait la même question. « De semblables résultats (dit-il) ne peuvent s'expliquer, par l'affinité, du moins telle qu'on la conçoit ordinairement; ils ne peuvent être produits que par une cause physique. Or, on ne peut les attribuer, ni au calorique, ni à la lumière, ni, selon toute apparence, au fluide magnetique: l'on est donc conduit à les attribuer au fluide électrique. »

D'après ce dernier soupçon, l'auteur a mis en communication avec l'appareil de décomposition du péroxide un électromètre à feuilles d'or très-sensible, surmonté d'un condensateur : les signes électriques ont été très-douteux. Le péroxide, soumis à l'action de l'un des pôles d'un appareil voltaïque de trois cent cinquante paires, a tenu bon, et ne s'est point décomposé ; exposé au courant entre les deux pôles, il s'est décomposé, comme l'eau, à cela pres, qu'il dégageoit plus d'oxigène.

« En reconnoissant, dit l'auteur, l'électricité pour cause primitive, il est possible de concevoir son action de plusieurs manières. L'une d'elles consisteroit à supposer que, dans le péroxide d'hydrogène, l'eau, ou l'hydrogène, seroit électrisé positivement, et l'oxigène négativement ; la combinaison n'auroit lieu que sous cette influence électrique. Lorsqu'on mettroit certain corps en contact avec le péroxide d'hydrogène, ces corps réuniroient les deux fluides ; et de là, de l'eau, de l'oxigène, et de la chaleur. Celle-ci proviendroit de la combinaison subite du fluide positif avec le fluide négatif, et seroit quelquefois assez grande pour réduire quelques oxides, tels que ceux d'argent, de mercure, d'or, etc.

Il nous semble que cette explication a le défaut de reposer sur une hypothèse entée sur une précédente, celle des deux fluides ; ce qui diminue peut-être la probabilité qu'on a deviné, en raison doublée du nombre des suppositions qu'on enchaîne. Nous voudrions essayer, non pas de résoudre tout-à-fait le problème, mais de le rattacher à une classe de faits dont l'admirable auge voltaïque est le magasin inépuisable ; et de le rendre ainsi explicable quand ceux-là seront expliqués.

Or, on a dans l'auge voltaïque :

1.° Action chimique évidente d'un liquide sur un métal.

2.° Dégagement simultané de calorique, de lumière, d'électrique, et de magnétique, en conséquence de cette action.

Donc, il est vraisemblable que toutes ces substances sont soumises aux forces chimiques, c'est-à-dire, aux affinités.

3.° Déployement d'une force motrice de tous ces agens, dans un sens déterminé, et en circuit.

4.° Faculté conductrice éminente des métaux, dans ce même circuit.

5.° Manifestation prodigieuse de ce calorique, et de lumière, quand le circuit est interrompu dans l'air ou dans le vide, et quand l'action chimique primitive a lieu sur une grande surface.

6.° Absorption presque totale de ce même calorique, quand il y a production de gaz là où le circuit est interrompu. Donc il est naturel de conclure, que les imponderables, et le calorique en particulier, sont soumis comme les autres substances élémentaires, à l'action des affinités chimiques; et que, comme les autres substances, ils perdent leurs propriétés caractéristiques pendant aussi long-temps qu'ils sont coutenus par ces affinités. Tous les phénomènes de la combustion nous enseignoient cette vérité long-temps avant l'apparition de l'auge voltaïque.

Ainsi, dans le *péroxide d'hydrogène*, on a condensé le calorique en même temps que l'oxigène par le jeu d'affinités qui ont eu lieu dans sa formation; il existe là dans l'état solide, comme il réside dans le nitre et dans tous les composés fulminans; comme aussi il se trouve à l'état élastique permanent dans les gaz.

Quelques-uns de ces composés fulminans, l'argent, par exemple, fulminent au contact d'un corps solide quelconque, tant le calorique y est légèrement retenu.

Est-il bien surprenant, que, dans le péroxide d'hydro-

gène, composition comme supersaturée d'oxigène et de calorique, le contact d'un métal, dans un état de grande division, et très-bon conducteur de calorique, le détache, et qu'à l'instant le principe libéré élastifie l'oxigène, qui, à cet état de gaz, contient encore, comme on sait, une grande proportion de calorique et de lumière, prêts à se dégager dans la combustion? Nous nous bornerons à signaler ces aperçus au savant auteur du Mémoire: *Intelligenti pauca.*

Sans doute ces mêmes idées se seront présentées à plus d'un physicien ou d'un chimiste; mais on les aura repoussées par suite de l'habitude d'étendre les phénomènes et la théorie de la *chaleur spécifique*, aux phénomènes et à la théorie de la *combustion*, on arrivoit ainsi à des résultats comme absurdes. Il y a plus de trente ans que dans notre *Essai sur le feu* nous avions cherché à mettre en garde contre cette équivoque.

Disons-le encore: le feu, comme *chaleur spécifique*, est simplement disséminé entre les molécules *intégrantes* des corps, sous leurs trois états de solides, liquides et aëriformes; il y constitue la *température*; il y subit les modifications du *volume*, il n'y est retenu que par une légère adhésion; on l'exprime, comme l'eau d'une éponge, lorsqu'on change brusquement le volume du corps qui en est pénétré, par exemple, dans le briquet pneumatique.

Mais, le feu *combiné* ou *chimique*, le *caloricum*, ne chauffe plus; il n'occupe plus de volume sensible; il entre dans la composition intime du corps, et il ne l'abandonne, en tout ou en partie, que par suite d'une *décomposition*. Alors il se montre comme chaleur, s'il n'entre pas dans un nouveau composé solide ou gazeux, et il devient *feu libre* et *rayonnant* s'il ne rencontre rien à quoi s'attacher; ou bien, *chaleur spécifique*, s'il trouve des tissus à pénétrer.

Et, pour nous faire mieux comprendre, reprenant la comparaison de l'eponge mise en avant tout-à-l'heure, et supposant qu'au lieu de feu il s'agit d'eau ; nous appellerions *eau spécifique* de l'éponge celle dont on l'imprègne lorsqu'on la mouille plus ou moins ; et eau *chimique*, ou *combinée*, celle qui entre comme *composant* dans la constitution chimique de l'éponge ; sans laquelle, par exemple, elle n'est que du charbon ; il en de même, à ce que nous croyons, du feu, et des corps, ou qu'il pénètre simplement, ou dans la constitution desquels il entre comme principe.

Nous terminons, en disant avec l'auteur du beau travail dont nous venons de rendre compte, que « ces influences électro-chimiques ouvrent aux chimistes une carrière nouvelle, destinée peut-être à s'agrandir considérablement ; qu'il faut faire de nouvelles recherches pour la dévoiler plus qu'elle ne l'est encore, et en même temps pour trouver un procédé à l'aide duquel on puisse se procurer plus commodément le péroxide d'hydrogène.

MÉDECINE.

Nouvelles recherches sur les effets de l'Iode et sur les précautions à suivre dans le traitement du goître par ce nouveau remède.

Lorsque je communiquai à la Société Helvétique des Sciences naturelles réunie à Genève en juillet dernier, ma découverte d'un nouveau remède contre le goître, je m'étois assuré, pendant l'espace d'une année, d'un assez grand nombre de faits qui la confirmoient, et qui constatoient les effets de ce puissant spécifique, et son innocuité (1).

J'ai eu depuis, connoissance de symptômes fâcheux particuliers à l'iode, qui se sont manifestés chez des personnes qui par leur rang et leur mérite, ont attiré l'attention du public dans cette Cité. Il en est résulté qu'on s'est élevé ici contre l'emploi de ce remède, et que certaines personnes ont jeté sur lui une terreur telle que je ne connois que les clameurs excitées contre l'antimoine, l'inoculation de la petite-vérole, et la vaccine, qui puissent être comparées à cette vive opposition.

(1) Je compris tout l'avantage pécuniaire que je pouvois retirer de ma découverte, si je voulois en faire un remède secret, mais outre qu'une telle spéculation est fort au-dessous du respect qu'un Docteur doit à l'honorable état qu'il exerce, j'éprouvai une joie si vive, en pensant que, Médecin Suisse, j'avois découvert un remède propre à une maladie si fréquente, et presque endémique dans mon pays, que je m'empressai de rendre public le fruit de mes recherches.

Je dois cependant rendre hommage à la vérité, en disant que ceux de mes confrères, tant génevois qu'étrangers, qui ont administré l'iode ne le décrient point, mais le proclament, au contraire, comme un puissant remède, encore peu connu, et qu'on doit par conséquent employer avec discernement et prudence. Le bien public exige que je fasse connoître jusqu'à quel point ces reproches, et ces craintes sont fondées, et que je cherche à en déterminer les causes. Comme sur cent cinquante malades à qui j'ai administré l'iode, ou ses diverses préparations, pas un seul de ceux qui ont suivi strictement, et avec régularité mes conseils, n'a été exposé d'une manière grave aux accidens fâcheux attribués à l'iode; ce n'a pas été sans un vif chagrin que j'ai eu connoissance de ce qui est arrivé à trois ou quatre personnes dont aucune n'étoit confiée à mès soins (1).

---

(1) Mr. Colladon, pharmacien, m'a communiqué une lettre de Mr. Irminger de Zurich, dont je transcris les passages suivans relatifs à l'iode. — *Zurich* 2 *Fév.* 1821. « J'ai traité, écrit ce savant praticien, environ septante individus des deux sexes et d'un âge différent avec la teinture d'iode selon la formule et les doses indiquées par Mr. le Dr. Coindet. Deux onces de cette teinture suffisoient d'ordinaire pour fondre des goîtres très-vieux et volumineux ; quelque fois il a fallu une troisième once pour les détruire totalement. — Dans quelques cas l'iode n'a eu aucun succès pour détruire les goîtres, mais je n'en ai jamais observé d'effets fâcheux. Des enfans de cinq à dix ans se sont servis de ce remède, à doses plus petites que les adultes, sans le moindre désavantage, au contraire avec le meilleur effet possible. »

» Je préfère la teinture aux hydriodates de soude ou de potasse, parce que cette préparation est plus simple et moins coûteuse. »

» Sur les septante personnes que j'ai traitées, aucune n'en a éprouvé de mauvais effets lorsqu'on suivoit mon ordre, au contraire les deux tiers ont été délivrées de leur goîtres et chez les

Fort de pareils succès, et pour les mieux constater, je demandai aux facultés de Méd.e, Ch.e et Ph.ie réunies le 13 janvier dernier à l'Hôtel-de-ville, sous la présidence d'un Syndic, si quelqu'un des membres avoit connoissance d'un cas fâcheux parmi les personnes confiées à mes soins; je les invitai solemnellement à vouloir bien nous l'indiquer, annonçant que je regarderois, une telle déclaration, comme une marque d'amitié de la part de celui qui la feroit : et comme nul accident fâcheux n'étoit arrivé à aucun de mes malades, nul ne put être cité. Un des malades à qui j'ordonnai l'iode avoit un goître du volume d'une pomme reinette, lequel, fut entièrement dissout sans le moindre accident dans l'espace de six semaines. Je ne pus réfléchir sur l'étonnante activité de ce remède, auquel sous ce rapport aucun autre ne peut être comparé, sans présumer aussitôt que l'iode ne fut un remède très-dangereux s'il étoit mal appliqué, c'est-à-dire s'il étoit, ou prescrit à des doses trop fortes, ou continué trop long-temps, sans aucune interruption, ou sur-tout si on le donnoit à des sujets foibles, délicats ou atteints de quelqu'autre maladie.

Je ne doutai pas que l'iode mal administré, ne put produire quelques accidens fâcheux, aussi pour les éviter et les reconnoître aussitôt qu'ils paroîtroient, *je refusai et je refuse* encore formellement de l'administrer à ceux à qui il me semble ne devoir pas convenir, ou pouvoir être décidément nuisible. Ne choisissant ainsi que des personnes d'ailleurs très-bien portantes, les observant avec beaucoup d'attention et

---

autres, il s'est considérablement diminué; il n'y en a que peu qui s'en soient servi sans avantage. »

Ce succès dont je ne suis point surpris, vu les talens reconnus de Mr. Irminger, confirment les opinions que j'émets dans ce Mémoire et ce que l'on doit en attendre toutes les fois qu'il sera confié à des mains sages et prudentes.

de

de régularité, je saisis bientôt toute déviation de leur état de santé ordinaire : par là j'apprecie d'une manière exacte quels sont les symptômes propres à ce remède ; s'il en survient quelqu'un, je le suspends aussitôt, je remplis les diverses indications qui se présentent, le malade ne tarde pas à revenir à son état naturel. Je juge alors si je dois le reprendre ou y renoncer.

J'ai rencontré quelques personnes auxquelles j'ai cru devoir en interdire absolument l'usage après quelques jours d'essai.

En réfléchissant à la difficulté que j'avois à administrer convenablement l'iode, à saisir les cas où il étoit prudent de le refuser, de le prescrire, ou de le suspendre, je ne tardai pas à penser qu'il eut été convenable d'inviter les pharmaciens à ne le livrer au public que sur une ordonnance d'un médecin, ou en d'autres termes, à ne vendre ce remède qu'à des personnes qui étoient sous la direction immédiate d'un des membres de la faculté. Si je ne l'ai pas fait, ce fut un sentiment de délicatesse qui m'en empêcha, et la crainte que cette démarche ne fût ici mal interprêtée.

J'ai applaudi à la sagesse du conseil de santé du pays de Vaud, qui a pris des mesures, pour en régler ainsi le débit, mais je n'ai pu m'empêcher d'être surpris que des médecins qui jouissent à juste titre de l'estime de leurs confrères comme savans, et d'une grande confiance comme praticiens, s'étayant probablement sur les expériences d'Orfila, aient signalé ce remède *comme un poison corrosif.*

Ces expériences n'ont aucun rapport quelconque avec la manière dont je prescris l'usage de l'iode.

Il n'est personne qui ne sache que certains médicamens, tels que les acides minéraux-concentrés, le sublimé corrosif, l'arsenic, etc. n'aient deux manières differentes d'agir. Lorsqu'on en donne tout-à-la-fois une certaine quantite, l'estomac en est instantanément corrodé; mais introduits journel-

lement dans l'estomac à des doses assez petites pour ne pas l'offenser, ils produisent à la longue, pour l'économie animale, des effets qui sont propres à chacun d'eux. — et c'est sur cette seconde manière d'agir qu'est basé l'emploi de ces substances en médecine. Si donc le conseil de santé du pays de Vaud, ou quelque physiologiste eut voulu motiver son opinion sur des faits, il ne falloit pas le faire d'après des expériences dans lesquelles on a donné à des chiens, tout-à-la-fois d'énormes quantités d'iodes, telles qu'elles ne seront jamais prescrites, par exemple, plus de deux gros, mais bien par des expériences, où en en donnant tous les jours à ces animaux une certaine quantité, on auroit fini par produire les symptômes qui sont propres à cette substance si singulière.

Il n'est pas inutile de rapporter ici la quantité d'iode employée à Genève, pour qu'on sache jusqu'à quel point il a obtenu la sanction de l'expérience.

Les rapports des pharmaciens m'ont signalé un débit de plus de 140 onces, ce qui, à 40 grains par bouteille d'une once de véhicule, et en supposant que la moyenne ait été de deux par tête, prouve que plus de mille personnes ont été traitées depuis ma découverte jusqu'à ce jour.

Or, en admettant que la moitié l'ait été dans la ville même, on reconnoîtra qu'aucun des remèdes héroïques dont les médecins se servent tous les jours, tels que les préparations du mercure, de l'antimoine, de l'arsenic, de l'opium, etc. n'occasionne, dans la même proportion, un aussi petit nombre d'accidens fâcheux.

J'ai cru remarquer que les diverses préparations de l'iode ont une action et des symptômes qui sont propres à chacune d'elles; ainsi l'éponge calcinée occasionne des accidens différens de ceux de la teinture spiritueuse de l'iode; celle-ci agit plus spécialement sur l'estomac, se manie plus difficilement, et produit plus promptement les symptômes que

j'appellerai *iodiques*, que ne le font les hydriodates ; et de toutes les préparations, celle de *l'hydriodate de potasse ioduré*, m'a paru être la plus facile à manier et produire le moins d'accidens ; c'est ce qui m'a déterminé à m'en servir presque exclusivement. On dissout 36 grains de ce sel, et 10 grains d'iode dans une once d'eau distillée. J'en prescris d'abord de six à dix gouttes dans une demi tasse d'eau sucrée trois fois par jour augmentant ou diminuant cette dose selon ses effets.

Je regrette de n'avoir pas encore employé l'acide hydriodique seul, sans combinaison.

Pour préparer l'hydriodate de potasse ou de soude, on sature la base ou son carbonate avec l'acide hydriodique ; on peut se procurer cet acide par le procédé suivant. On fait passer dans une suspension d'iode dans l'eau, ou mieux dans une solution alcoholique, un courant d'hydrogène sulfuré, le souffre se précipite et l'iode s'unit à l'hydrogène. On filtre et chauffe la liqueur pour enlever l'excès de l'hydrogène sulfuré et l'alcohol ; l'acide hydriodique reste pur.

Cette différence d'action de l'iode selon sa préparation, n'est pas particulière à cette substance. On la retrouve surtout dans le mercure avec lequel l'iode a les plus grands rapports pour la manière d'agir. Ainsi l'oxide gris de mercure, le calomel et le sublimé sont trois préparations identiques quant à leur base, et quant à la maladie dont ce métal est le spécifique, mais dont on employe l'une ou l'autre selon la forme de la maladie, l'état de santé du malade, la saison, etc. et dont les effets sont très-différens.

D'après cette considération, j'espère que les recherches réunies des médecins et des chimistes feront connoître tôt ou tard d'autres préparations plus sûres et plus faciles à manier que celles dont je me suis servi jusqu'à ce jour, et qu'elles seront assez en harmonie avec l'économie animale pour n'être pas tout à-la-fois utiles et nuisibles, suivant la sagacité des médecins qui les prescriront.

En étudiant l'action de l'iode, un phénomène me frappa et ne tarda pas à modifier mon traitement, c'est qu'il me parut saturer l'économie animale, et qu'alors dans quelques cas il se développoit plus ou moins subitement des symptômes iodiques à la manière dont se manifestent les symptômes mercuriels; mais en examinant attentivement ce qui se passe, on verra qu'ils ne paroissent jamais si subitement que déjà l'action de l'iode ne se soit manifestée, par un ramollissement, ou une diminution du goître, soit par la fréquence du pouls, soit par quelqu'autres symptômes qui lui sont particuliers. Et comme il me semble que toute action ultérieure est non-seulement inutile, mais devient d'autant plus nuisible que l'iode continué, sature le corps davantage, on doit suspendre ce remède, c'est là une partie essentielle de ma pratique à laquelle j'attribue très-spécialement les succès qui l'ont accompagnée. Je crois qu'il faut épier le moment où l'iode va manifester son action pour le suspendre sur le champ, et le reprendre huit à dix jours après, c'est-à-dire au moment où doit finir l'action de celui qu'on a précédemment administré: le quitter de nouveau pour le reprendre et le laisser encore, en observant à peu-près les mêmes règles à cet égard que tout médecin prudent suit dans l'administration du mercure; régle que je ne sache pas avoir été observée par tous ceux qui se sont servi de l'iode, et dont l'omission a nécessairement nui aux succès du remède.

Je ne saurois trop appeler l'attention des praticiens sur cette partie de mon traitement.

J'ai imposé à tous mes malades la condition expresse de venir me voir au moins tous les cinq ou six jours; c'est à la négligence de cette précaution que quelques-uns ont dû d'avoir été plus ou moins éprouvés par l'iode.

Il en est, qui sans consulter aucun médecin, ont pris le remède d'eux-mêmes, et l'ont continué jusqu'à ce qu'il

en fussent saturés : d'autres voyant qu'après en avoir usé une quinzaine de jours, à la dose de dix gouttes trois fois dans les vingt-quatre heures, le goître avoit diminué d'un demi-pouce, par exemple, sans qu'ils en eussent éprouvé aucun effet fâcheux, ont cru qu'en doublant la dose, ils seroient guéris le double plus vîte, mais les uns et les autres ont souffert de leur imprudence ; ils m'ont fait appeler lorsque des symptômes iodiques fâcheux s'étoient manifestés.

Voici ce que j'ai alors observé chez ceux qui en ont été fortement affectés. Accélération du pouls, palpitation, toux sèche fréquente, insomnie, amaigrissement rapide, perte de forces, chez d'autres, seulement une enflûre des jambes, ou des tremblemens, ou une dureté douloureuse dans le goître, quelquefois diminution des seins, augmentation remarquable et soutenue d'appetit ; et dans presque tous ceux que j'ai vu, au nombre de cinq ou six, diminution très-rapide, ou disparution plus ou moins complète d'un goître dur, volumineux et ancien, pendant la durée de ces symptômes.

J'ai fait suspendre l'iode, et prescrit le lait, surtout celui d'anesse, les bains tièdes, la valeriane, le kina, l'alkali-volatil concret, les préparations d'opium, et autres antispasmodiques. Dans la dureté douloureuse du goître, j'ai ordonné les sangsues et les formentations émollientes. Chez une femme très-âgée, qui avoit un tremblement et des palpitations, l'acide prussique produisit un soulagement remarquable, subit, mais passager.

Ce traitement a dissipé ces symptômes plus facilement que je ne l'aurois cru, mais quelques-uns ont conservé assez long-temps de la maigreur, une faiblesse musculaire et de la pâleur.

Cette disparution du goître qui a lieu si rapidement, ou parce que le traitement a été poussé trop loin, ou parce que le malade est trop sensible à l'action de l'iode, doit

fixer toute l'attention des praticiens, elle prouve que les accidens fâcheux sont l'effet d'une saturation portée trop loin; que le médecin doit s'en tenir à une action plus lente il est vrai, mais exempte de danger. La durée moyenne du traitement, m'a paru devoir être de 8 à 10 semaines.

Je n'ai vu qu'une seule fois, une action trop forte de l'iode; elle est remarquable par la lumière qu'elle jette sur la manière dont le remède agit; je l'ai observé dans le cas suivant : Un homme de 50 ans portoit depuis plusieurs années un goître énorme dans les deux lobes du corps thyroïde. Le volume alloit en augmentant, il étoit très-dur au toucher mais point douloureux, le malade se plaignoit d'étranglement, d'oppression, lorsqu'il marchoit, se baissoit ou montoit un escalier : du reste il jouissoit d'une bonne santé. Je lui prescrivis 30 gouttes par jour de la solution d'hydriodate de potasse ioduré. Le cinquième jour il se plaignit d'une augmentation de volume dans son goître, de dureté, d'aphonie, de douleurs assez vives, son pouls étoit dur et fréquent. Le lendemain, aggravation de tous ces symptômes, — douleurs fixes aiguës dans le milieu de la trachée; il attribuoit ces douleurs à l'iode.

Je ne fus pas d'abord de son avis, vu la rapidité de l'invasion du mal, je pensai que le malade avoit peut-être pris froid.

Cependant je fis suspendre l'iode, j'ordonnai dix sangsues sur le goître particulièrement sur la trachée, un cataplasme émollient, diète, lit, etc. — Le lendemain les sangsues ne l'avoient soulagé que momentanément : retour des douleurs et de la dureté dans le goître, nouvelle application de sangsues, continuation du cataplasme, etc.

Au bout de quinze jours de ce traitement, le malade étoit dans son état de santé naturel, seulement sa voix étoit restée rauque. En examinant le goître je ne fus pas

peu surpris de le trouver considérablement diminué et ramolli, je me rangeai alors de l'avis de mon malade et je pensai que l'iode y étoit pour plus que je ne l'avoit pensé.

Un mois après, le malade vaquant à ses affaires, et se trouvant très-bien de la diminution de son goître, désira faire un second essai. J'y accédai d'autant plus volontiers que cette action de l'iode étoit nouvelle et douteuse pour moi, je le vis tous les jours; le quatrième tous les mêmes accidens reparurent avec la même violence, et le même traitement eut le même succès.

Au bout de quinze jours, le goître sans être entièrement dissipé étoit assez diminué pour que le malade n'en fut nullement incommodé.

Cette observation intéressante sous plus d'un rapport m'a confirmé dans l'opinion que rien n'est plus incertain que la dose moyenne de l'iode pour un traitement, et qu'il est tels malades sur lesquels l'iode agit presque aussitôt, tandis qu'il en est d'autres sur qui, même après plusieurs semaines d'un usage continu, il n'a aucune action apparente.

Cette observation prouve encore toute l'importance qu'un médecin doit mettre à suivre pas à pas l'action de l'iode, car si cette personne eut pris l'iode de son chef, qu'elle eut fait la règle de trois qui a été fâcheuse à plusieurs de ceux qui se sont dirigés par eux-mêmes, ou qu'un médecin l'eut prescrit sans se défier de ses effets, et ne l'eut pas suspendu de suite, je ne doute pas que ce malade n'en eut éprouvé les accidens les plus graves.

Au reste l'iode ne doit pas être donné indistinctement dans tous les goîtres, ni toujours au premier abord; il en est dans lesquels il existe un véritable état inflammatoire local caractérisé par de la tension, de vives douleurs, ou un état nerveux qui se reconnoit aux serremens de cou, à l'étranglement, ou à une gene passagère dans la respiration, sou-

vent même le goître est accompagné d'une disposition bilieuse : dans ces cas là on doit faire précéder l'emploi de l'iode par des sangsues sur le goître, des fomentations émollientes, quelques antipasmodiques, ou par des remèdes qui rétablissent l'état de l'estomac, sans quoi l'on s'expose à ce que l'iode ne puisse être supporté.

Ces différens symptômes arrivent aussi pendant le traitement; ils exigent les mêmes remèdes. Il ne s'agit donc pas de donner uniquement de l'iode à une personne atteinte d'un goître, il y a d'autres indications à remplir, dont l'omission rend la guérison plus ou moins chanceuse.

D'après la manière d'agir de l'iode sur l'économie animale, on conçoit qu'il est des cas où il ne doit jamais être employé ; tels que la grossesse, la disposition à la menorrhagie, aux maladies de poitrine menaçantes ou commencées ; l'état de marasme ou de fièvre lente, quelle qu'en soit la cause. On doit le refuser aux personnes délicates, nerveuses, ou d'une trop foible constitution.

Il m'a, au contraire, admirablement bien réussi sur les individus qui n'avoient d'autre incommodité que le goître, sur-tout chez ceux qui avoient dépassé l'âge adulte, ou qui étoient plus avancés en âge. Une femme de 75 ans me fit appeler l'automne dernière pour des maux de tête, une tendance à l'assoupissement, une foiblesse et un engourdissement dans le bras droit, tels qu'elle croyoit ne plus toucher les objets qu'à travers un gant. Ces accidens alloient en croissant à mesure qu'un goître énorme se développoit dans le lobe droit du corps thyroïde d'une manière en quelque sorte aigue, par la rapidité de son accroissement, car, quoiqu'il eût commencé trente ans auparavant, il avoit augmenté depuis trois mois du volume du poing, à-peu-près. — Il gênoit évidemment la circulation du cerveau et comprimoit le plexus brachial. Elle avoit bu beaucoup d'eau pendant cet été.

Cette Dame étoit effrayée de tout ce qu'on lui avoit dit contre mon remède pour le goître. Cependant, ne connoissant aucun moyen qui pût la guérir, ni même ralentir la marche de cette maladie, je crus qu'il étoit de mon devoir de lui prescrire l'iode.

Je la suivis avec tout l'intérêt que la gravité du cas demandoit. Au bout de quinze jours la maladie étoit arrêtée; au bout d'un mois avec la diminution du goître, l'embarras du cerveau fut moindre, et le toucher plus sensible. Alors elle commença à sentir l'amélioration de son état et elle me remercia de mon traitement.

Un mois plus tard le goître étoit entièrement dissipé, et avec lui tous les accidens de paralysie et d'embarras du cerveau cessèrent. Elle jouit aujourd'hui d'une santé parfaite.

Dans mon premier Mémoire, j'ai jugé par analogie que l'iode ou ses préparations étoient utiles dans certains cas d'aménorrhées; je ne doute pas, lorsque ce remède aura été mieux étudié et qu'il sera mieux connu, qu'il ne devienne utile en des mains habiles dans quelqu'une des maladies chroniques de l'uterus.

En observant que dans un petit nombre des cas l'iode a paru avoir une action marquée sur les glandes mammaires, j'ai été conduit à l'employer avec succès dans l'engorgement indolent des glandes lymphatiques du sein à la suite de couches.

Sa puissante action sur le système absorbant m'a encore engagé à l'employer dans des cas de scrophules sans fièvre, et où les glandes engorgées du cou étoient indolentes. J'en ai obtenu dans ces cas les succès les plus satisfaisans. Ce dernier fait, qui donne une importance de plus à ma découverte, a été confirmé par un des médecins les plus distingués de cette ville.

Je regarde donc l'iode comme un remède qui doit être placé parmi les plus utiles que nous connoissions. Quelque soient

les attaques dirigées contre son emploi, et les préventions dont on a voulu ici, l'entourer : il partage le sort de tous les remèdes actifs, dans l'origine de leur découverte. Il faudra sans doute l'étudier long-temps encore pour le bien connoître.

Je dissuade toute personne de s'en servir sans consulter son médecin, et j'invite les gens de l'art à ne le prescrire qu'aux malades qu'ils seront à portée de suivre jour à jour, à ne pas le donner à trop fortes doses, à le suspendre à propos, pour éviter l'état nuisible que j'ai désigné sous le nom de saturation, et sur-tout à le refuser à tout individu qui se trouveroit dans l'un des cas que j'ai signalés.

Par-là, les fautes de celui qui l'employera, ne seront pas rejetées sur le remède lui-même.

COINDET, M. D.

CORRESPONDANCE.

Seconde lettre du Prof. Pictet a ses Collaborateurs (1).

Florence, 1.er *Déc.* 1820.

Milan.

Une ville de 130 mille âmes, jadis la capitale de la Gaule cisalpine; une ville qui, saccagée par les Ostrogoths dans le sixième siècle, brulée par Frédéric Barberousse dans le

(1) Nous croyons utile pour l'instruction des voyageurs, de rapporter l'anecdote suivante, que notre correspondant n'avoit pas eu l'intention de publier, mais qui montre comment, même en plein jour, on peut être dévalisé par un voleur adroit, sur cette route si justement suspecte.

« Il n'étoit pas encore quatre heures lorsque, dans la seconde des berlines, une des dames entend un léger bruit sur l'impériale; son mari met la tête à la portière et aperçoit un homme occupé à dévaliser le bagage. Celui-ci se voyant découvert saute à bas et s'enfuit à toutes jambes en emportant son butin. Mon neveu franchissant d'un saut le marchepied de la voiture, se met à sa poursuite, en criant au voleur. Celui-ci abandonne son paquet au milieu du chemin, pour courir plus vîte, et perd en même temps un soulier et son chapeau, que je ramasse, (car je poursuivois aussi); le fuyard se jette d'abord dans des broussailles à droite, où on le perd de vue; mais on le revoit bientôt traversant la route dans l'intention probable de regagner son village (*Busto*) assez voisin. Nos deux cochers et mon second neveu, qui le poursuivent aussi et qui l'ont vu traverser,

douzième, a pu, comme le phénix renaître deux fois de ses cendres, toujours plus belle et plus florissante : Milan enfin, aujourd'hui capitale d'un royaume du second ordre,

---

cherchent à lui couper le chemin, et l'un des deux cochers nommé Antoine (ancien hussard de Bonaparte) est prêt à l'atteindre, lorsque notre homme se retourne et lève sur lui une grosse serpe dont il étoit armé; mais il voit, en se retournant, qu'il va être seul contre trois; il se remet à courir devant Antoine qui, lui lance une grosse pierre dans le dos, si juste et si fort qu'il l'étend par terre; il lui arrache son arme, et un sac attaché devant lui, qui en renfermoit six plus petites, toutes bien affilées. Antoine l'amène de force, sur la grande route, où son costume et sa figure, type du vrai *birbente*, paroissent au grand jour; il fait de vains efforts pour échapper à nos deux vigoureux cochers, toujours en protestant de son *innocence*, dont six robes, et d'autres objets encore gisant dans la boue, faisoient foi. Pendant qu'on recueille ce bagage, Antoine demande la préférence pour répondre du voleur, en lui attachant seulement une main à l'un des ressorts, et le faisant asseoir dans le panier sous le siège de la voiture. — On se remet ainsi en route : au bout de peu de minutes Antoine s'arrête, furieux contre le brigand qui, de sa main restée libre, avoit tiré encore une grande serpe cachée adroitement dans son pantalon, et se disposoit à en fendre la tête à son voisin lorsque celui-ci s'en aperçut à temps, et lui enleva son arme. Alors, plus de pitié ni de ménagement : on lie les deux mains du scélérat au même ressort de la voiture, et on fait ainsi une lieue de chemin jusqu'au *Cashino del bon Gesu* bourg où nous devions coucher, et où nous entrames comme en triomphe avec notre prisonnier, dont la figure atroce, et l'accoutrement, formoient un contraste assez piquant avec la jolie population de l'intérieur de la voiture. Bientôt nombre de visitans, parmi lesquels se trouvoient peut-être plus d'un camarade, remplissent la cour de l'auberge, jusqu'au moment où l'arrivée d'un brigadier et de

ne pouvoit être vue, et surtout bien vue, en trois jours. Mais, circonscrits comme nous l'étions par un plan arrêté, nous ne pouvions prolonger le séjour. Que faire?

---

deux gendarmes que nous avions fait avertir, la vident. A l'aspect de notre homme le brigadier s'écrie, en le nommant par son nom, « ho! nous le connoissons de longue main; il a été huit ans aux galères, et dernièrement trois mois en prison d'où il s'est échappé on ne sait comment, c'est un des soixante-neuf consignés (*precitati*) qui doivent se trouver chez eux à toute heure de la nuit où nous leur faisons nos visites, sous peine de trois mois de prison, s'ils sont absens. » On lui délie les mains, et il les tend de suite, et comme par habitude, au brigadier, pour recevoir les menottes. Le brigadier le consigne à un des gendarmes; et la soirée à-peu-près entière se passe à verbaliser sur le tout; on entend à part et on enrégistre les déclarations de chacun de nous, et même de quelques voyageurs à pied, que le hasard avoit rendu témoins de la scène du grand chemin, et qui eurent la complaisance de venir déposer, à leur arrivée au bourg; on nous laisse détenteurs des effets que nous avions recouvrés, après en avoir pris inventaire, et sous soumission de les représenter si nous en étions requis; nous signons tous le verbal, enfin on appose un cachet sur toutes les serpes du détenu, et même sur son soulier et son chapeau qu'il avoit perdu dans sa fuite et qui pouvoient servir de pièces de conviction.

Mais comme (à ce qu'on nous affirma) d'après la loi criminelle du pays, le prévenu n'est jamais tenu pour convaincu s'il n'avoue pas, quelles que soient les preuves à sa charge; il n'est pas si dupe que de convenir de quoique ce soit lorsqu'on l'interroge. Le notre qui connoissoit fort bien ce privilège qu'une loi singulière donne à la dénégation, voulut pourtant s'en prévaloir un peu trop tôt, lorsque, oublié mal à propos dans un coin de la chambre où on recevoit nos déclaration, il essaya, au premier mot, d'interrompre le déclarant, en s'écriant d'une voix de Stentor « *non è vero.* » Le brigadier lui coupa la parole par un vigou-

Choisir les objets, et ne donner à chacun que tout juste le temps nécessaire, étoit le parti le plus naturel, et le plus sage.

Les voyageurs que la simple curiosité conduit dans une ville étrangère, éprouvent souvent certain embarras du choix, certaine inquiétude sur le meilleur emploi du temps, qui nous auroient rendus perplexes au débotté, si l'expérience ne m'eut depuis long-temps appris que partout où l'on a à visiter des hommes, et des choses, il faut commencer par les premiers; d'abord parce qu'on est toujours sûr d'atteindre les choses et pas toujours les individus; mais surtout parce que si on a le bonheur de trouver ceux-ci et s'ils sont au nombre de nos connoissances, et encore mieux de nos amis, alors, leurs directions et leur aide sont d'un avantage inapréciable pour ne perdre aucun moment, et pour utiliser le séjour. Je me rendis donc en arrivant chez MM. Breislak, Morosi, Aldini, bien connus dans le monde savant, et avec qui j'avais l'avantage d'être en relation plus ou moins ancienne; et je ne tardai pas à éprouver les précieux effets d'une bienveillance active et inépuisable, qui s'étendit à tous mes compagnons de voyage, sans en excepter les mères et les enfans.

---

reux soufflet (mérité mais peu généreux) et le fit emmener ailleurs. »

« Le lendemain, nous ne pumes partir qu'assez tard (huit heures et demie) pour Milan, parce qu'il fallut réparer les brèches faites à l'impériale et y replacer les effets soustraits. Nous visitames en passant la belle Eglise de Rho, qui appartient à un couvent qu'on trouve sur la route; et nous arrivames à midi et demi à Milan. Nous n'y dimes mot de notre avanture de la veille, de crainte qu'elle ne devint l'occasion de formalités qui nous retiendroient peut-être trop long-temps. Nous comptions n'y passer qu'un jour; et trois ont été loin de suffire à ce que nous aurions voulu et pu voir. Je vous en dirai quelque chose dans ma prochaine lettre. »

Nous avions des objets de curiosité et d'intérêts communs; j'en avois de particuliers : ceux-ci avoient rapport aux sciences; les premiers, aux beaux-arts ; on se piqua de complaisance réciproque : et tous y gagnèrent. Je vais classer nos visites sans égard à l'ordre des temps, mais en commençant par les objets qui avoient pour moi un degré particulier d'intérêt.

J'avois déjà eu l'occasion de voir, il y a trois ans, la belle collection minéralogique de Mr. Breislak (1), je la trouvai notablement augmentée ; et parmi les acquisitions récentes, j'en vis une fort remarquable ; c'est une grande dalle, de six pieds de haut sur trois de large, de gypse, fond gris clair, toute parsemée d'empreintes végétales noirâtres, comme charbonneuses, et si nettement prononcées qu'on peut facilement reconnoître la plante à laquelle elles doivent leur origine et dont les restes y sont dans un état approchant de la houille. Ce morceau a été tiré d'une carrière abondante de cette substance salino-terreuse, à quelques lieues de Milan. Mr. B. l'a fait incrustrer dans la paroi à l'entrée de son cabinet. On est frappé d'étonnement à l'aspect de cette pièce gigantesque, et dont l'apparence est tout-à-fait inusitée. Cette collection est d'ailleurs distinguée par le choix, l'ordre, et la parfaite conservation des nombreux échantillons qui la composent, et son propriétaire en fait les honneurs avec un dévouement absolu aux intérêts de la science. Les détails des deux visites que j'y ai faites dans nos trois jours n'interesseroient que les amateurs de minéralogie, et me mèneroient trop loin. Je passe a l'observatoire.

Il appartient au vaste collège, ou plutôt au palais, dit de Brera, dans l'interieur de la ville, situation peu convenable, parce qu'elle oblige à s'etablir dans les par-

(1) Auteur des *Institutions géologiques*. (V. *Bibl. Univ.* T. IX.)

ties supérieures de l'édifice, où l'on perd en solidité ce qu'il faut gagner en hauteur pour se procurer un horizon libre. Les excellens observateurs de Brera ont eu aussi l'occasion de s'appercevoir d'une influence diurne exercée par l'action calorifique des rayons solaires sur les murs du bâtiment, dont la fixité devroit-être impertubable, et qui cédent d'une manière sensible à cette influence. Cet observatoire est d'ailleurs l'un des plus riches de l'Europe en instrumens et en observateurs. J'ai dit et on me pardonnera de le répéter, combien j'avois éprouvé de satisfaction en y retrouvant en activité MM. de Cesaris et Oriani, que j'y avois déjà vus il y a quarante ans révolus; et en preuve de la continuation d'une bienveillance dont je connois le prix, ils me communiquèrent leurs observations de l'éclipse de soleil du 7 septembre et celles dont ils avoient eu la connoissance officielle. (Elles ont paru dans notre recueil) Mr. Carlini, à qui l'on doit des tables de réfractions très-estimées, et qui a partagé avec l'astronome de Turin, Mr. Plana, le prix sur la question proposée au concours par l'académie des sciences de Paris, sur *le perfectionnement des tables de la lune;* est attaché au même établissement, où il se montre aussi bon observateur que calculateur habile. Il vient de publier, conjointement avec Mr. Plana, un mémoire qui porte pour titre. *Observations sur l'écrit de Mr. De Laplace lu le* 29 *mars* 1820 *au bureau des longitudes, intitulé « sur le perfectionnement de la théorie et des tables lunaires par MM. Carlini et Plana.* » Ils y donnent une notice abrégée du mémoire même envoyé au concours, en signalant les points attaqués par Mr. De Laplace, objections auxquelles un nom illustre ajoutoit un grand poids. Ils discutent et résolvent de leur mieux ces objections dans cet écrit, de trente-deux pages seulement. Nous ne pouvons juger sur le fond un procès qui demanderoit un *Jury* des premiers

premiers mathématiciens de l'Europe ; mais pour la forme et le style il nous a semblé que les astronomes italiens ont conservé dans leur défense toute la mesure qu'on pouvoit attendre de leur caractère et de leur respect pour le celebre auteur de la *Mécanique céleste.*

J'avois fort à cœur de comparer ce baromètre portatif qui m'avoit déjà fait un si bon service, avec le baromètre sédentaire que Mr. l'abbé Césaris employe à ses observations journalières. Nous fimes ensemble cette comparaison, de laquelle il résulta qu'il n'y avoit pas, entre les deux instrumens la différence d'une seule dixième de ligne ; accord également rare et satisfaisant.

On sait que l'observatoire de Brera est l'un de ceux qui rendent à l'astronomie et à la navigation l'eminent service de publier annuellement des *Ephémérides*, qui renferment les élémens des observations à faire, et des calculs journaliers. Celles de Milan ont rang entre les plus estimées.

De l'observatoire au cabinet de physique la transition étoit naturelle. Mr. Aldini, Prof. en titre, qui s'étoit occupé de recherches expérimentales sur l'éclairage par le gaz retiré de l'huile nous invita à en venir voir les effets dans son laboratoire ; là un gazomètre, contenant une certaine quantité de ce gaz, résidu d'expériences antérieures, communiquoit par des tuyaux au travers d'un mur avec des becs à la lumière, entre lesquels, et le réservoir étoient des robinets, dont l'ouverture donnoit issue au gaz, qu'on allumoit de suite. Il produisoit une belle flamme blanche, sans odeur, et dont les formes varioient avec celles du bec de sortie du gaz. Le sallon à éclairer faisoit partie d'un petit théâtre de société appartenant au Professeur, et d'autant mieux adapté à ces expériences, qu'elles ont été entreprises comme essais dont l'objet final n'est rien moins que l'éclairage du grand

théâtre *della Scala*, par le même procédé. Leur résultat paroît encourageant ; et elles sembleroient décisives si l'économie se joignoit aux autres avantages du procédé. C'est ce dont il est encore permis de douter. Le cabinet de Mr. Aldini renfermoit bien d'autres objets que nous visitames avec intérêt ; comme, des modèles construits en Angleterre, et fonctionnans, des diverses inventions gazométriques de détail, appliquées en grand à l'éclairage ; l'une d'elles nous parut extrêmement simple et ingénieuse, (elle fait partie de l'établissement de Westminster) ; le réservoir à gaz, au lieu d'être en forme de cloche comme à l'ordinaire, est un vaste cylindre couché horizontalement à la surface de l'eau. Son vide intérieur est disposé en façon de spirale ou de limaçon, dont l'axe est celui du cylindre et dont la bouche, s'ouvrant en dessous, occupe toute la longueur de ce même cylindre, dans l'intérieur duquel l'eau, cherchant son niveau à mesure qu'on la fait tourner, comprime le gaz à proportion de la charge appliquée à la circonférence du cylindre, pour lui procurer le mouvement circulaire. Cette disposition a l'avantage d'exiger peu de profondeur dans le liquide, et de supprimer tout le système des contre-poids destinés à équilibrer les cloches ordinaires. Le cylindre n'en a pas besoin puisqu'il est porté par des pivots à ses deux extrémités. Nous vimes là un appareil à préparer le lin et le chanvre d'après le principe du laminoir dentelé, et beaucoup plus simple que celui de Mr. Christian. Mais, parmi les inventions qui réunissent au plus haut degré les deux merites de la simplicité et de l'utilité, nous admirames un appareil destiné au bain de vapeurs, et composé d'une petite cage formée de quatre montans minces et de leurs traverses ; du volume qu'occupe une personne assise ; la base est une planche percée de trous, sous laquelle arrive l'extrémité d'un tuyau de métal, recourbé et partant du

couvercle d'une bouilloire ; la cage est revêtue d'une simple enveloppe d'étoffe de laine, ouverte par le côté, comme un rideau, pour faciliter l'entrée, et en-dessus pour passer la tête. L'appareil se démonte facilement après l'usage, et n'occupe que très-peu de place. La collection de Mr. Aldini renferme beaucoup d'appareils de démonstration, pour la plupart construits à Londres, où ce savant Professeur a fait un séjour très-profitable à la science.

Le plaisir que j'éprouvai à revoir le chevalier Morosi, célèbre mécanicien, fut mêlé d'amertume en le trouvant affligé d'une cataracte ; je le pressai de venir dans le courant de l'été se faire opérer à Genève, où le talent, et les succès constans de Mr. Maunoir dans une pratique très-étendue, lui offriroient la presque certitude d'une prompte et radicale guérison. J'aime à espérer que mes instances contribueront à le décider. Je lui témoignai le désir de visiter un établissement dont j'avais entendu parler avec éloge, et dont le directeur est de ses amis. C'est la maison de travail, destinée à occuper les prisonniers des deux sexes, condamnés à une détention plus ou moins longue. Il n'hésita point à m'y accompagner. C'est un assez vaste édifice, et qui devoit l'être bien davantage si le plan tracé d'après les ordres de Marie-Thérèse eût été exécuté dans son étendue. Il est bâti dans un enclos séparé et comme hors de la ville. Le directeur de l'établissement, loin de se montrer sous cet extérieur froid et sévère que donne un séjour habituel au milieu d'êtres dépravés qu'il faut toujours contenir, portoit sur son visage cette empreinte indéfinissable que procure l'habitude des œuvres de philanthropie à ceux qui la pratiquent ; il nous accueillit avec la plus aimable cordialité, et répondit avec une complaisance inépuisable aux questions dont je l'accablois pendant une visite de la maison dans tous ses détails.

L'objet qu'on a principalement en vue dans ce bel établissement, n'est pas tant de renfermer avec sûreté des détenus, que de faire ensorte que leur séjour contribue essentiellement à leur régénération. Plusieurs moyens concourent à ce but louable. Le premier, et le plus efficace de tous, est le travail. On les occupe en général à filer la laine et à fabriquer divers tissus; on fournit autant qu'on le peut à ceux qui exerçoient un métier avant leur détention les moyens de le continuer; chacun a son compte ouvert, dans lequel il est crédité d'une portion du produit de son travail; il reçoit chaque semaine un à compte sur ce produit, dont il dispose comme bon lui semble, et le solde lui est remis à sa sortie. Ainsi renaît chez lui l'habitude d'acquérir la propriété par le travail. Outre son compte pécuniaire, on ouvre à chaque détenu un compte de *bonnes notes*, dont le résultat contribue à améliorer sa situation par certains *grades* qu'il lui procure dans l'administration intérieure; on a eu l'art de multiplier ces petites distinctions qui s'elèvent jusqu'à des offices d'assez grande confiance. L'esprit d'émulation, ainsi suscité, et en action continuelle produit d'excellens effets; comme aussi ces subdivisions du pouvoir et de la surveillance contribuent à maintenir l'ordre général. La cuisine, que je trouvai brillante de propreté, est depuis le chef jusqu'au marmiton, confiée à des détenus. La douceur du traitemenent, en même temps qu'elle est dans le caractère de l'administration, est considérée comme un des moyens efficaces de régénération; le directeur, au milieu de ces condamnés étoit regardé, salué par eux avec bienveillance; on eut dit un père dans sa famille; leur régime est salubre, le pain excellent. Ils sont tous vêtus uniformement, et leur apparence annonce la santé, et presque le contentement. Ils reçoivent plusieurs fois par semaine une instruction religieuse et morale ap-

propriée à leur situation. Les principes d'administration les plus libéraux président à ce bel établissement; les produits de la portion du travail des détenus qui est appliquée à son entretien ne s'élève qu'au cinquième de la dépense générale; et le gouvernement considère, avec raison, les quatre cinquièmes qu'il fournit, comme l'emploi le plus avantageux possible de cette portion du revenu public; et ce n'est pas le seul établissement de bienfaisance qu'il soutienne à grand frais; il en existe peu en Europe de comparable au *Grand Hôpital* auquel sont attachées des chaires de médecine, de chirurgie, et de clinique. Des sacrifices pécuniaires de la part des autorités suprêmes ne peuvent avoir d'objets à la fois plus utiles et plus nobles, que le soulagement de l'humanité souffrante, et les progrès de l'art de guérir. On obtient l'un et l'autre résultat dans cet établissement renommé. Je l'avois visité avec admiration en 1780; j'eus cette fois le regret de ne pouvoir, faute de temps, le comparer à lui-même, à quarante ans de distance.

Il s'en falloit de beaucoup alors que la célèbre cathédrale (*Il Duomo*) fût achevée, quoique commencée dans le quatorzième siècle. On y employoit mollement une partie des revenus de la riche fondation qui lui étoit attribuée; et le temps attaquoit certaines portions de l'édifice, tandis que d'autres n'existoient pas encore. Bonaparte voulut que les Milanais reçussent leur cathédrale finie de sa main; il se chargea des fonds, et de l'exécution; et elle fut bientôt terminée. Vue de l'extrémité de la place par laquelle on y arrive, son architecture gothique, les formes toutes pyramidales de ses ornemens, la blancheur de ses marbres, lui donnent plutôt l'apparence d'un de nos glaciers des Alpes vu à distance, que celle d'une cathédrale. On ne distingue les details qu'à mesure qu'on s'approche; et alors, l'abondance des statues de saints, les unes logées dans des

niches, les autres, comme faisant des équilibres dans l'air, est telle, que l'œil s'y perd tout-à-fait; ce luxe d'ornemens le confond; et on trouve, avec regret, que les peines que se sont données les artistes pour faire chacun un ouvrage distingué sont en pure perte, car il est difficile de l'apercevoir.

J'en dis autant, et une fois pour toutes, de ces coupoles si vantées, dans lesquelles tant de grands peintres ont cherché à faire preuve de talent par des compositions toutes plus ou moins compliquées, dont les allégories ou les intentions historiques sont plus ou moins difficiles à saisir, et exigeroient des yeux de lynx pour apercevoir les détails, et un long commentaire pour les expliquer. On se tord bien péniblement le col pendant un temps plus ou moins long; on ne sait où la scène commence ni où elle finit, dans ces tableaux hémisphériques; on découvre pêle-mêle, des bras, des jambes, des draperies flottantes dont les couleurs papillottent, et on seroit bien embarrassé de raconter ce qu'on a vu; on se dit en soupirant, « où le talent va-t-il se nicher! n'eût-il pas été bien mieux employé, dans l'intérieur de ces coupoles, à accroître leur hauteur apparente par ces illusions que la perspective et de savantes dégradations de teintes peuvent produire; à donner ainsi à ces dômes une apparence comme céleste en les semant d'étoiles; en un mot, à les faire ressembler le plus possible à cette voûte infinie que le Créateur a élevé sur nos têtes? »

Et puisque j'arrive au chapitre des beaux-arts, c'est le moment de parler de l'une des obligations essentielles que nous eumes au chev. Morosi, celle de nous mettre en relation avec l'un de ses amis, Mr. Monticelli, peintre renommé dans le genre de l'histoire, et à qui l'administration du grand théâtre *della Scala* (l'opéra de Milan) a

confié l'exécution de son nouveau rideau, le précédent, qui a duré quarante-trois ans, ayant besoin d'être remplacé. (Il représentoit, si je ne me trompe, les jeux olympiques).

Un tableau, qui a soixante-quatre pieds de long sur autant de haut est sans doute la plus vaste composition en peinture qui existe dans le monde entier; et si l'on réfléchit que, d'après sa destination, ce tableau doit être vu plusieurs fois par semaine pendant un demi siècle, par des spectateurs nombreux et rarement bénévoles, qui n'ont guères d'autre emploi de leur loisir, et de passe-temps dans leur impatience, que de critiquer le rideau en attendant qu'on le lève, on devra convenir qu'il n'est guères d'entreprise plus hasardeuse pour un artiste que celle que Mr. Monticelli est près d'avoir achevée, et dont la pensée et l'exécution nous ont paru devoir ajouter beaucoup à sa réputation comme peintre. On lui a prêté pour atelier une ancienne église, où sa toile est suspendue; il a bien voulu nous y admettre, à plusieurs reprises, et nous expliquer, tres-clairement et très-éloquemment, l'allégorie ingénieuse et riche de détails, que représente ce rideau, de dimensions si gigantesques. Je vais essayer d'en donner l'idée.

La pensée principale est celle-ci. « *Les beaux-arts occupés à concourir au perfectionnement du théâtre italien.* »

Sur la gauche du spectateur, et au sommet d'une colline de forme gracieuse, on voit un autel, autour duquel se trouvent les quatre muses du théâtre. Thalie, avec le *lagobole* (cette baguette qui la caractérise) agite le feu sacré, qui brûle déjà sur l'autel, et qu'un rayon que lance Apollon du haut de l'Empirée, rend plus vif encore; Euterpe accorde sa lyre; Therpsicore essaie des pas de danse, et Melpomène, tenant d'une main sa masse, de l'autre le masque tragique, semble prête à entrer en scène. Ce groupe est plein de grâce et de mouvement.

Plus à gauche et vers le bord du tableau, à l'entrée d'un bois on voit un monument, en forme d'autel, consacré à l'IMMORTALITÉ. Il montre en bas-relief les medaillons, très-ressemblans, d'Alfieri, de Goldoni, et de Metastasio, avec les emblèmes de la tragédie, de la comédie, et du drame lyrique. Vers cet autel sont réunies les cinq autres sœurs; trois d'entr'elles portent leurs regards sur le groupe des quatre muses dramatiques; Clio montre du doigt a Erato les noms gravés sur l'autel de l'Immortalité. Celle-ci est représentée par une statue colossale de femme qui, avec les ciseaux d'Atropos, coupe les ailes du temps, en le foulant sous un de ses pieds; de l'autre main elle tient un cercle. Ces deux groupes occupent la gauche du spectateur.

Vers le milieu du tableau est la belle figure d'un Génie, en marche noble et hardie, et guidant les arts vers l'Immortalité. D une main il tient un flambeau allumé; de l'autre il montre aux arts, dont le groupe est derrière lui à quelque distance, l'autel de la Déesse, et les Muses qui les invitent à s'en approcher, avec leurs chefs-d'œuvre.

Ce groupe des arts s'avance à la suite du Génie; la Sculpture, avec son ciseau, son marteau, et la tête de Michel Ange en bas-relief; l'Architecture, qui présente, sur un dessin, les cinq ordres, et les noms de Vitruve, Palladio, etc.; la Peinture, qui porte Raphaël, et à côté d'elle, son Genie, muni de la palette et des pinceaux. L'art Mimique se montre auprès de la peinture, et a pour emblèmes les trois masques, tragique, comique, et allégorique; l'Optique tient la lunette de Galilée; le Drame a dans une main un papier, dans l'autre la lyre; enfin, la Mécanique est encore là, et présente pour emblème la vis d'Archimède.

Derrière ce groupe, qui est en pleine marche, on voit, sur le bord du tableau à droite, une grande et belle statue

de Minerve, protectrice des arts, et qui leur permet de suivre le Génie.

Au-dessus du groupe des arts à droite et au bord du tableau, est la *Borne* (Meta) représentée par une colonne dorique, au haut de laquelle on voit la statue de la Renommée. Entre cette colonne et les arts est couché le Dieu du Tibre, en costume ordinaire, avec son sceptre et sa corne d'abondance; on voit les eaux du fleuve couler dans une vaste plaine entre les monts Aventin et Palatin. Le fond du tableau présente ici une des vues de Rome les plus belles et les mieux choisies pour l'effet.

Vers le haut, et dans un ciel chaud, on voit une masse de nuages qui portent le char d'Apollon; le Dieu retient les chevaux comme pour porter ses regards avec complaisance sur ce qui se passe auprès des Muses. Lucifer le précède, et les heures dansent autour du char.

J'oubliois un groupe de quatre petits génies (fort ressemblans à des chérubins) qui tiennent des couronnes de laurier cueilli dans le bois sacré, et qui se préparent à couronner les artistes dont les chefs-d'œuvre ont embelli et honoré le théâtre italien.

Rien ne nous a semblé à la fois plus poétique et plus patriotique que cette composition, dont l'exécution est beaucoup plus soignée que ne le sont ordinairement les décorations théatrales. Cet art, poussé très-loin en Italie, auroit mérité, selon nous, à l'auteur une place distinguée sur sa propre toile.

Apprenant que nous avions l'intention de visiter quelques-uns des arts qu'on voit à Milan, Mr. Monticelli s'offrit avec une extrême obligeance à nous accompagner. La discrétion dictoit un refus poli; le vif sentiment de l'avantage d'avoir un pareil guide, les agrémens de sa société, nous disoient tout bas d'accepter; nous acceptames; il eut l'air de nous en savoir gré.

Nous commençames par le palais dit Royal, dont la fondation remonte au quatorzième siècle, mais qui a été agrandi et comme métamorphosé de nos jours; l'intérieur est décoré et meublé à la moderne; cependant on y retrouve avec plaisir et admiration le grand sallon ancien, orné de statues et de cariatides en marbre du plus beau travail; on voit, dans une longue suite d'appartemens, des peintures de plusieurs grands maîtres, entre lesquelles brillent celles d'Appiani, dont le nom, souvent répété, l'est presque toujours avec l'expression du regret de sa mort prématurée.

L'Observatoire de Brera n'est qu'un des objets que renferme ce vaste palais, l'un des plus beaux édifices de Milan. Il y a une bibliothéque qui contient (dit-on) cent mille volumes. C'est là une de ces curiosités pour lesquelles il faut du temps, et c'est ce qui nous manquoit essentiellement; il en est de même des médailles, dont la collection est très-riche. La sculpture, la peinture, la gravure, l'architecture, tous les arts du dessin ont leurs salles et leurs professeurs dans ce même édifice; enfin on y voit, et ce fut l'objet principal de notre curiosité, une collection de tableaux des plus grands maîtres distribués dans plusieurs salles, de construction moderne, dont une est destinée aux ouvrages des élèves de l'Académie, couronnés dans les concours; celle-ci nous donna la plus haute idée du talent des maîtres, des progrès des élèves, et de la sagesse des mesures d'une administration qui cultive et anime ainsi dans la jeunesse la louable ambition de se distinguer dans la carrière des beaux-arts.

J'avois vu jadis à Milan une forteresse: quand je dis vu, j'entends aperçu du dehors, car on n'y entroit guères que pour n'en plus sortir à volonté. Elle a disparu; il n'en reste presque plus rien de défensif, encore moins d'offensif. On

n'a conservé à l'intérieur que le bâtiment qu'occupoient les Visconti et les Sforce, seigneurs de Milan, et qui est changé en caserne. Les Milanais ont cette obligation à Bonaparte. Une forteresse est non-seulement pour une ville populeuse un dangereux voisinage, comme magasin à poudre, mais elle est aussi pour elle un magasin d'infortunes, soit qu'elle aît à contenir l'intérieur, c'est-à-dire, à fomenter une guerre sourde entre l'autorité et les administrés; soit qu'elle prétende défendre la ville, c'est-à-dire, en réalité, la faire attaquer et provoquer sur elle tous les malheurs d'un siège. Milan a gagné au démantélement de la forteresse de belles promenades du côté de la ville; et en-dehors un espace très-vaste pour les manœuvres militaires et les fêtes publiques. Ce quartier, dont les embellissemens tiennent du prodige, reçut notre dernière visite.

C'est là que devoit aboutir la nouvelle route du Simplon, et que l'œil du voyageur, fatigué de précipices, devoit se porter avec un transport d'admiration sur un arc de triomphe, monument de la victoire de l'art sur la nature. Hélas! ce monument, élevé seulement aux deux tiers, n'atteste aujourd'hui que la vanité des projets humains et l'inconstance de la fortuue. La portion exécutée est belle, je dirois volontiers admirable; et on a d'autant plus à regretter qu'il ne s'achève pas, que tous les marbres destinés à le finir, les bas-reliefs, les corniches, les rosaces, tous les ornemens de la plus riche architecture sont exécutés, et du plus beau travail; on les conserve sous des hangars voisins, où nous les avons vus; et l'ensemble de ces travaux suspendus, les attaques du temps qui s'annoncent déja, présentent la triste image d'un renversement dans l'ordre de la nature, d'une destruction qui précède la création. Il faut, ce semble, ou faire disparoître l'œuvre commencée, ou la parachever noblement; et que le voyageur n'ait plus à se demander raison de l'*in statu quo*.

Non loin de cette construction imparfaite on en voit une qui, pour la pensée comme pour l'exécution, se rapproche de ce que les anciens ont élevé de plus imposant, à la fois, et de plus populaire. C'est un amphithéâtre, destiné aux fêtes nationales. Il est en forme d'ellipse, et l'arène a sept cent dix pieds de long sur trois cent cinq de large. Il est entouré de dix gradins en granit, dont l'inférieur est élevé de quelques pieds au-dessus du terre-plein de l'arène, et revêtu de manière à contenir l'eau. Ainsi, le cirque, après avoir servi aux jeux gymnastiques et aux courses de char, peut, en quelques momens, au moyen de l'eau qu'on y fait affluer des canaux voisins, être converti en une Naumachie. Les dix gradins, et le terre-plein supérieur peuvent recevoir trente mille spectateurs fort à leur aise. A l'une des extrémités du petit axe de l'ellipse, et au niveau du plan supérieur s'élève un vaste portique, dont le péristile est orné de huit colonnes de granit, et situé de manière que les spectateurs qui y sont placés, et à couvert, ont vue d'un côté sur l'amphithéâtre, qu'ils dominent, et de l'autre sur la vaste plaine destinée aux évolutions militaires. On peut ainsi, dans un même lieu et dans une même journée, jouir de trois grands spectacles. Le portique renferme un sallon, de belles dimensions, et orné de peintures à fresque d'un goût exquis. A l'une des extrémités du grand axe du cirque est une terrasse, sous les voûtes de laquelle nous vimes des chars à la romaine, et tout l'attirail des anciens spectacles qu'on ne connoissoit que d'après les descriptions des poëtes et par la numismatique, lorsque l'homme de l'histoire a imaginé, de nos jours, d'ajouter cette page à celles dont son ambition de toutes les gloires fournira l'ample texte à la postérité.

Je n'ai rien dit des spectacles. Ce n'est pas que nous

n'ayions été (même deux fois) voir le grand opéra au théâtre *della Scala*, le plus vaste d'Europe, dit-on, après celui de Naples. Mais, il est convenu qu'on n'y va ni pour voir ni pour entendre ; c'est pour employer deux ou trois heures de la soirée à se visiter dans les loges, à causer tout haut dans le parquet ; et, ce qui se passe sur le théâtre est ce dont on s'occupe le moins. On voit çà et là quelques étrangers qui essaient d'écouter, mais en vain ; le ronron des contrebasses et quelques sons aigus du récitatif percent seuls le bourdonnement général. Une romance favorite, de la Signora Mariani, procura quelques momens de silence ; puis, le brouhaha recommença, et l'ennui nous fit quitter la place.

Je n'en dirai pas autant d'un spectacle de société auquel nous dûmes à nos amis le bonheur d'être invités. La salle étoit jolie, les décorations, très-élégantes, et les acteurs fort exercés ; la *Prima donna* jouoit avec beaucoup de talent et de grâce, et l'auteur du rôle principal (*Il cavaliere di Spirito*) s'en acquitta à merveilles ; l'orchestre même laissoit peu à désirer. On ne voit guères une réunion d'amateurs aussi bien organisée.

Enfin, oserai-je dire que, de tous les spectacles que nous avons vus à Milan celui qui nous a le plus véritablement *amusés*, est le petit théâtre *del Sigr. Girolamo*, où des marionettes, très-artistement fabriquées, et habilement conduites, jouent des pièces regulieres, dansent des ballets, etc. ; au bout de quelques momens l'illusion devient parfaite, et on croit aux figures la grandeur naturelle, tandis qu'elles n'ont guères, dit-on, que six pouces de haut. On peut à ce spectacle prendre d'excellentes leçons d'italien, tant le langage est bien articulé et approprié à chaque personnage ; on y reçoit des leçons de morale, car, à en juger par la pièce que nous vîmes, dont le rôle principal étoit une orgueil-

leuse corrigée, les travers et les vices de la société y sont ridiculisés et condamnés avec esprit et verve comique. Et, la preuve que je n'exagère pas est, que le Sigr. Girolamo, qui a commencé avec rien, a bâti une salle de spectacle, et fait une fortune avec ses marionnettes; elles ont encore pour lui l'avantage précieux de ne lui causer aucune de ces tracasseries qui désespèrent si souvent les Directeurs des troupes ordinaires.

NÉCROLOGIE.

Mr. Tingry, Professeur de chimie dans l'Académie de Genève, Vice-Président de la Société des Arts de cette ville, et membre de celle de Physique et d'Histoire naturelle et de plusieurs Sociétés savantes a succombé le 13 de ce mois à une courte maladie, à l'âge de 78 ans, ayant conservé jusqu'à son dernier moment toutes ses facultés de corps et d'esprit.

Il étoit né à Soissons; mais établi à Genève depuis plus d'un demi siècle, il s'y étoit distingué d'abord comme pharmacien, puis comme chimiste habile dans des Cours destinés particulièrement à l'instruction des artistes. Il fut en 1776 l'un des fondateurs de la Société pour l'avancement des arts et il lui a rendu d'éminens services. Il remporta le prix proposé sur la construction des fourneaux propres à préserver les doreuses des vapeurs du mercure. Il a publié un excellent ouvrage en deux volumes sur la composition et l'emploi des vernis, et plusieurs Mémoires imprimés dans les Recueils des Sociétés savantes, indépendamment de ceux qu'il a fréquemment lus aux séances de la Société de physique et d'histoire naturelle. On lui doit une analyse étendue, publiée sous forme de tableau, des eaux des différentes sources des environs de Geneve.

Il avoit quitté depuis plusieurs années la pratique de la pharmacie, et il vivoit heureux et tranquille dans une campagne embellie par ses soins sur les bords du lac à peu de distance de la ville, lorsque la mort est venue l'enlever à une épouse inconsolable et aux nombreux amis

que lui avoient fait son noble caractère, son empressement à rendre service, sa sérénité, sa gaîté, sa douce philosophie; qualités qui l'ont fait chérir de tous ceux qui l'ont connu et qui après avoir long-temps embelli son existence l'ont accompagné jusqu'au bord de la tombe. « Adieu, mon bon ami, lui disoit en le quittant un de ses parens, qui étoit loin de le croire bien malade, « A DIEU, c'est le mot, » répéta le mourant en levant les yeux au ciel; et ce furent ses dernières paroles.

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Couvent du St. Bernard éleve de 1278 toises au-dessus de la Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au Jardin Botanique à Genève.

Observations atmosphériques. FEVRIER 1821.

Jours du mois.	Baromètre réduit à 0 de Deluc. = 10°. R. Lev. du Sol.	Baromètre à 2 heures.	Termomètre à l'ombre en 80 parties. L. du S	à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc ou rosée.	Vents. Les chiffres indiq. les degrés relatifs de force. L. S.	à 2 h.	Etat du Ciel.	Observations diverses.
	Pouc. lig. dix.	Pouc. lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.	Lig. douz.					
1	21 1,6	21. 1,8	− 5. 7	− 1. 0	60	65	—	—	SO	NE	ser., id.	
2	• 1,0	• 0,6	5. 2	2. 7	75	68	—	—	SO	NO	ser., id.	
3	• 0,6	• 0,5	6. 4	1. 6	65	73	—	—	SO	SO	ser., sol. nua.	
4	20 10,8	20 9,8	8. 5	4. 0	72	66	—	—	SO	NE	neige, sol. nua.	On doit remarquer qu'il n'y a eu ce mois ni neige, ni pluie. L'intensité du froid a causé quelques accidens, qui n'ont cependant pas eu de suites graves; des personnes de distinction arrivées à l'Hospice, à la fin du mois, ont eu les pieds gelés.
5	• 8,9	• 9,9	8. 8	8. 4	98	83	—	—	NE3	NE4	ser., id.	
6	• 0,6	21 1,3	11. 3	7. 0	75	68	—	—	NE	NE	sol. nua., ser.	
7	21 2,5	• 2,6	5. 3	2. 0	80	72	—	—	NE	NE	sol. nua., id.	
8	• 2,3	• 2,2	1. 4	2. 0	73	61	—	—	NE3	SO 2	couv., sol. nua.	
9	20 11,2	20 10,2	5. 0	2. 5	82	72	—	—	SO 2	SO	sol. nua., id.	
10	• 9,4	• 9,7	6. 0	3. 8	87	82	—	—	SO	NE	sol. nua., ser.	
11	• 10,7	• 11,1	3. 6	0. 0	84	76	—	—	SO	SO	ser., id.	
12	• 10,9	• 10,8	5. 6	1. 5	82	75	—	—	SO	SO	sol. nua., id.	
13	• 11,0	• 11,0	7. 2	4. 0	76	64	—	—	SO	SO	ser., id.	
14	• 11,1	• 11,1	7. 6	1. 0	74	70	—	—	NE	SO	ser., id.	
15	• 11,3	• 11,4	7. 4	2. 0	73	71	—	—	SO	SO	ser., id.	
16	• 11,3	21 0,2	8. 7	2. 1	65	68	—	—	SO	SO	ser., id.	
17	21 0,5	20 11,9	5. 7	0. 2	72	72	—	—	NE	SO	ser., sol. nua.	
18	20 11,3	• 9,5	6. 5	4. 3	74	79	—	—	NE3	NE2	neige, sol. nua.	
19	• 8,4	• 7,6	8. 4	8. 8	98	93	—	—	NE3	NE3	ser., sol. nua.	
20	• 7,0	• 6,2	10. 4	12. 4	84	83	—	—	NE4	NE4	brou., sol. nua.	
21	• 6,8	• 6,9	13. 5	11. 4	94	96	—	—	NE4	NE4	sol. nua., id.	
22	• 7,3	• 7,6	13. 5	10. 5	95	98	—	—	NE	NE	sol. nua, ser.	
23	• 8,6	• 8,9	10. 5	7. 4	88	86	—	—	NE3	NE3	ser., id.	
24	• 7,7	• 7,6	6. 5	3. 4	87	94	—	—	NE2	NE2	ser., id.	
25	• 7,1	• 7.6	7. 6	6. 8	88	90	—	—	NE4	NE4	sol. nua., ser.	
26	• 5,1	• 8,8	8. 2	5. 4	94	85	—	—	NE	NE	sol. nua., ser.	
27	• 6,9	• 6,0	6. 9	3. 1	95	85	—	—	NE	SO	couv., neige.	
28	• 6,0	• 6,6	6. 3	3. 2	94	99	—	—	SO	NE	couv., id.	
Moy.	20. 9,7	20. 10,1	− 7,6	− 4,4	82	78						

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. MARS 1821.

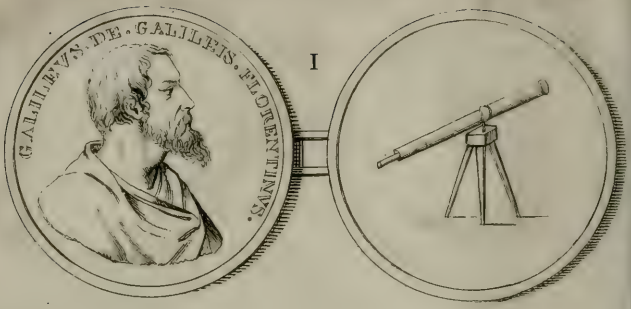
Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre réduit à la température de 10° R. Lev. du Sol.	Baromètre à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties L. du S.	Therm. à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	Hygromètre à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h.	Etat du Ciel.
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Dix. d.	Dix. d.	Deg.	Degr.	Lig. douz.				
1		26 8. 0	26 7. 12	+ 2. 0	+ 5. 7	91	92	1. 6	—	SO	SO	cou., pl.
2		• 11. 9	27 0. 6	3. 8	9. 0	96	62	—	—	cal.	NE	nua., cl.
3		27 1. 2	• 0. 3	1. 7	6. 8	93	82	—	—	SO	NE	couv., nua.
4	●	26 10. 6	26 9. 15	1. 6	8. 7	98	79	—	—	SO	SO	nua., cou.
5		• 9. 7	• 9. 14	4. 0	7. 3	98	75	4. 6	—	N	S	pl., cou.
6		• 10. 12	• 10. 6	3. 5	8. 2	98	68	—	—	cal.	SE	nua., id.
7		• 10. 5	• 10. 4	4. 2	9. 3	98	70	1. 3	—	cal.	SO	pl., nuage.
8		• 8. 13	• 8. 1	4. 1	7. 8	80	80	6. 0	—	SO	SO	couv., pl.
9		• 10. 9	• 10. 13	4. 2	9. 5	80	56	—	—	SO	SO	nua., id.
10	☽	27. 0. 2	27 0. 0	6. 5	13. 7	90	66	2. 9	—	NE	SO	nua., clair.
11		26 11. 2	26 11. 4	7. 3	13. 5	84	63	—	—	NE	SO	nua., id.
12		27 0. 6	• 11. 13	2. 7	9. 0	92	63	2. 6	R.	cal.	NE	clair, nua.
13		• 0. 4	• 10. 11	0. 8	9. 2	99	60	5. 0	G. B.	SO	NE	clair, id.
14		26 10. 13	• 10. 14	4. 8	5. 2	98	98	—	—	cal.	NE	plu., id.
15		• 11. 11	27 0. 2	4. 3	6. 0	85	71	—	—	NE	NE	clair, id.
16		27 2. 5	• 2. 0	0. 5	7. 0	92	82	1. 6	G. B.	SO	NE	clair, id.
17		• 1. 13	• 0. 12	0. 3	10. 7	95	52	0. 9	G. B.	SO	SO	clair, nua.
18	☺	26 11. 4	26 10, 0	4. 7	8. 3	91	80	nei. l. 3	—	SO	SO	pl., nua.
19		• 8. 5	• 7. 1	4. 3	6. 5	73	69	1. 3	—	SO	SO	couv., id.
20		• 6. 9	• 6. 13	1. 3	2. 5	87	80	4. 9	—	SO	SO	nua., pl.
21		• 6. 10	• 5. 7	3. 0	5. 0	90	85	—	—	SO	SO	pl., id.
22		• 4. 3	• 5. 12	3. 7	5. 0	95	80	—	—	SO	NE	pl., cou.
23		• 8. 1	• 9. 13	1. 3	4. 0	76	61	—	—	NE	NE	clair, id.
24		• 10. 14	• 10. 12	0. 5	4. 3	79	61	—	—	NE	NE	clair, id,
25		• 8. 14	• 7. 11	− 3. 0	6. 7	98	55	—	G. B.	SO	SO	clair, nua.
26	☾	• 9. 11	• 9. 3	+ 4. 3	8. 0	87	64	—	—	SO	SO	nua., id
27		• 8. 3	• 8. 4	1. 3	6. 0	97	71	—	—	cal.	SO	nua., cou.
28		• 8. 6	• 6. 0	− 0. 5	7. 3	97	62	—	G. B.	cal.	NE	clair, nua.
29		• 4. 13	• 5. 8	+ 3. 0	8. 0	91	62	—	—	SO	SO	cou., id.
30		• 7. 0	• 7. 5	4. 2	7. 8	97	73	—	—	SO	NE	cou., id.
31		• 7. 8	• 8. 0	5. 2	6. 2	93	83	—	—	SO	SO	cou., id.
Moyennes.		26.9. 11,74	26.9. 8,09	+ 2,89	+ 7,49	90,90	70,48	34. 6				

OBSERVATIONS DIVERSES.

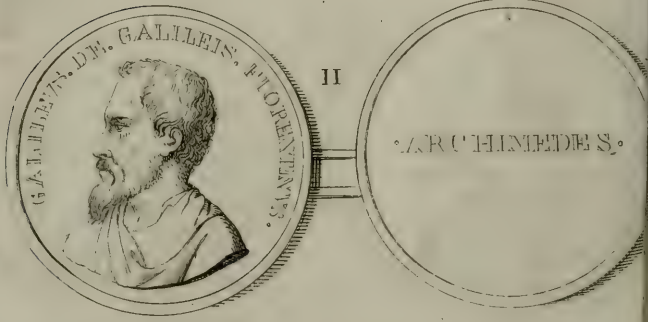
La température froide des nuits a retardé la végétation. Les prés commencent à peine à verdir. Les pluies ont contrarié les semailles de mars ; il n'y a de semé que ce qui avoit été préparé dès l'automne. On ne provigne point, parce que la grêle de l'année dernière a gâté la rame. Les blés ont belle apparence, en général, mais dans les terres argileuses mal égoutées, ils ont souffert.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 31 Mars.

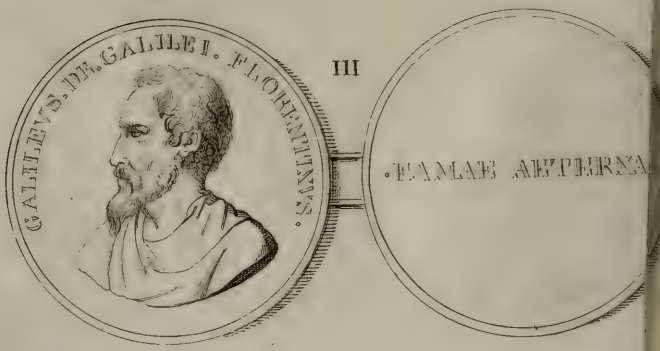
Température d'un Puits de 34 pieds le 31 Mars. + 10. 0.


GALILEVS. DE. GALILEIS. FLORENTINVS.

I

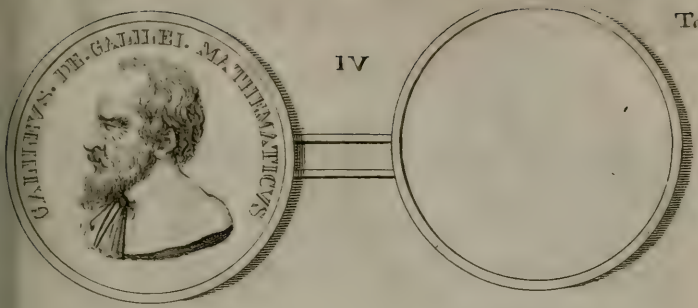

GALILEVS. DE. GALILEIS. FLORENTINVS.
·ARCHIMEDES.

II

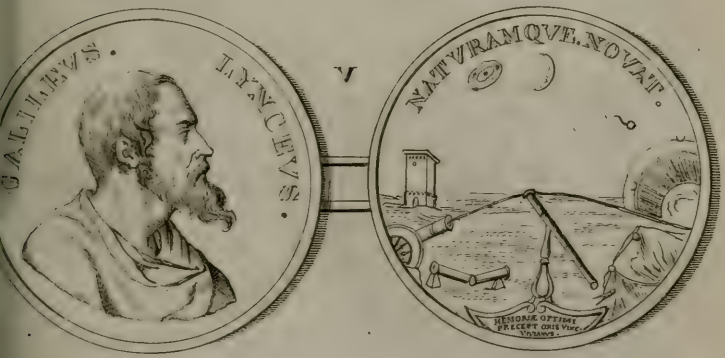

GALILEVS. DE. GALILEI. FLORENTINVS.
·FAMAE AETERNA

III

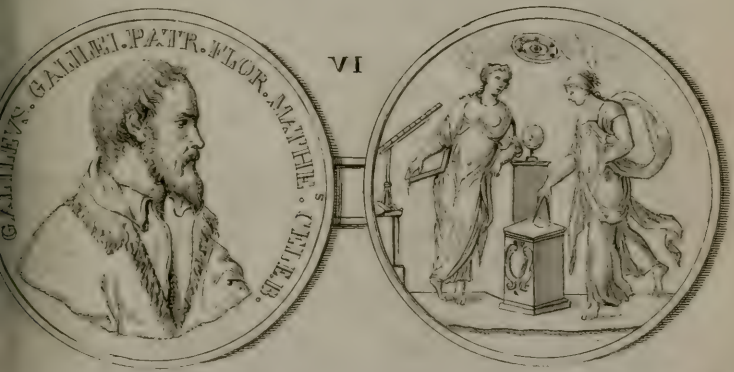
IV


GALILEVS. DE. GALILEI. MATHEMATICVS

V


GALILEVS. LYNCEVS.
NATVRAMQVE. NOVAT.
HEMORIÆ OPTIMA
PRECEPT ORIS VINC.
VIVAMVS.

VI


GALILEVS. GALILEI. PATR. FLOR. MATHE.s CELEB.

ASTRONOMIE.

OBSERVATIONI DELL' ATTUAL COMETA, etc. Observations de la Comète actuelle faites à Florence à l'Observatoire des Ecoles pies, avec un micromètre annulaire appliqué à une lunette de cinq pieds de Frauhofer, communiquée au Prof. PICTET.

DATES.		TEMPS MOY.			ASC. DROITE.			DÉCL. BOR.		
1821.										
Janv.	31	7°	52		359	20'	56''	.....		
Fév.	2	7	0			9	20	15°	50'	29''
	3	7	15			3	59	15	46	5
	6	7	0		358	49	39	15	34	25
	7	7	20			44	58	15	29	25
	8	7	26			40	12	15	26	1
	10	7	42			32	16	15	18	27
	11	7	35			28	42	15	14	56
	12	7	2			25	0	15	11	38
	13	7	30			21	0	15	8	15
	14	7	40			17	21	15	4	49
	16	7	26			10	35	14	58	8
	17	6	49			7	4	14	54	48
	21	7	0		357	52	45	14	42	17
	22	6	37			49	33	14	38	42
	23	6	47			45	34	14	35	21
	24	7	8			42	7	14	31	21
	25	6	44			37	48	14	28	35
	27	7	34			28	22	14	18	25
Mars	3	7	0			7	20	13	46	58
	6	7	3		356	48	9	13	34	19

PHYSIQUE.

Expériences sur certaines modifications du calorique dans l'Appareil Voltaïque, faites à Florence dans le Laboratoire et avec l'aide du Prof. Gazzeri, par le Prof. Pictet, l'un des Rédacteurs de ce Recueil, les 16 et 20 Février.

L'ensemble des expériences faites jusqu'à ce jour avec l'appareil voltaïque a mis en évidence cinq classes de phénomènes distincts ; les quatre premières semblent appartenir plus particulièrement à la physique, la dernière à la chimie.

Ainsi l'action voltaïque produit ou dégage, 1.° De l'*électricité*. 2.° Du *calorique*. 3.° De la *lumière*. 4.° Du *magnétisme*. Cette même action devient *chimique* par les affinités, fortement électives, de deux pôles de l'appareil pour certains élémens; par exemple pour l'oxigène et l'hydrogène.

Ce champ d'action est si vaste, et les phénomènes qu'il présente sont si variés et si compliqués qu'on ne peut les bien étudier sans les considérer séparément, et dans leurs classes respectives, autant qu'il est possible. On a déjà acquis quelques lumières en procédant ainsi ; on a vu, par exemple, que les effets *chimiques* dépendoient essentiellement du *nombre* des élémens voltaïques; tandis que les effets *calorifiques* et *lumineux* étoient en rapport direct avec l'étendue des surfaces de ces mêmes élémens. On a vu aussi que l'influence *physiologique* de l'appareil, c'est-à-dire la commotion qu'il procure, étoit proportionnée au nombre des élémens, et non à l'étendue des surfaces; on a comparé les effets *électriques* de

l'appareil avec ceux des machines ordinaires; on a beaucoup étudié récemment son influence *magnétique;* mais, on semble avoir négligé jusqu'à présent d'approfondir, comme elle paroît le mériter, l'influence *calorifique* de cet appareil merveilleux. C'est vers cette recherche particulière qu'ont été dirigées les expériences dont je vais parler.

Il m'a semblé que le calorimètre le plus approprié à ce genre d'expériences, seroit un très-petit vase plein d'eau, dans lequel plongeroit un thermomètre à mercure, à tres-petite boule. L'effet calorifique produit sur cette eau dans des temps égaux, selon les diverses dispositions de l'appareil, effet mesuré par le nombre de degrés d'ascension du thermometre dans chaque disposition particuliere, doit indiquer les rapports de l'influence calorifere dans les divers cas. Le vase est d'argent en forme de gobelet, de huit lignes et quart de haut, sur dix lignes de large en haut, et six à la base. La boule du thermomètre n'a que deux lignes de diamètre, et le mercure se voit très-bien dans le tube quoique d'une extrême finesse, parce que la section est elliptique et présente à l'œil son grand diamètre. Le gobelet est poli; ce qui contribue à lui conserver la chaleur acquise. Il pèse cinquante-neuf grains, et contient soixante et douze grains d'eau. On voit fig. 1 ce calorimètre représenté de grandeur naturelle. On l'a fait reposer sur un support de liège, dans toutes les expériences.

Le fil conducteur destiné à lui amener le calorique etoit aussi presque toujours replié dans son intérieur, de manière à suivre la forme des parois du gobelet, sans les toucher, et en plongeant dans l'eau presque jusqu'au fond. On prenoit note de l'instant où commençoit l'immersion, et de la température initiale du liquide; puis au bout de cinq minutes on observoit l'effet calorifique produit sur le thermomètre plongé dans l'eau, et chaque expérience étoit alors terminée.

L'appareil électromoteur étoit celui du Prof. Gazzeri,

déjà décrit dans une autre occasion (1). Nous rappellerons seulement qu'il est composé de trois auges de cuivre contenant chacune une lame de zinc et présentant, entre elles trois, une surface active de 6100 pouces quarrés. Les conducteurs polaires sont des fils de laiton doubles, du diamètre de $\frac{1}{10}$ de pouce, longs de dix pouces chacun, assez flexibles pour que leurs extrémités (où chacun est reployé) puissent être éloignées, ou rapprochées à volonté, et assez roides pourtant, pour conserver la position qu'on leur donne dans chaque expérience; l'un est soudé à la première lame de zinc, l'autre à la dernière des trois auges de cuivre. Au-dessous de l'extrémité de ces fils qui répondent aux pôles *zinc* et *cuivre* de l'appareil est une tablette de verre qui sert à isoler ce qu'on place entre deux.

J'avois donné d'avance à Mr. Gazzeri le dessein des diverses expériences que je me proposois de faire, et il eut la bonté d'en préparer les dispositions, avec une adresse égale à sa complaisance. Je vais indiquer ces dispositions, et l'objet et le résultat de chacune.

La fig. 2 représente trois différentes positions du calorimètre *C* relativement au *fil conjonctif* *z*, *r*; la lettre *z* répondant au pôle *zinc* de l'appareil, et la lettre *c* au pôle *cuivre*.

La longueur totale de ce fil, de *z* en *c* est de 104 lignes; les deux portions droites sont chacune de 25 lignes. Son diamètre est de $\frac{1}{30}$ de pouce; il est de cuivre. Il a servi à trois expériences

Dans la première, le calorimètre étoit au milieu, en *m*; dans la seconde, en *p*, fort près du pôle zinc, ou positif de l'appareil; dans la troisième, en *n*, c'est-à-dire vers le pôle négatif.

---

(1) Voyez page 102 de ce volume.

Dans la première expérience, le thermomètre monta de..... 4°,5 R en 5 minutes.
Dans la seconde..... 10°,5 — *id.*
Dans la troisième..... 6°,9 — *id.*

Elles montrent 1.° Que l'effet calorifique absolu sur le calorimètre, placé au milieu de l'intervalle entre les deux pôles et à une distance de 86 lignes mesurées sur le fil conjonctif, fut de 4°,5 (l'air et l'eau étant à + 7).

2.° Que l'effet calorifique absolu dans le même temps, avec le même fil, le calorimètre étant très-voisin du pôle zinc, fut de 10°,5.

3.° Que cet effet, observé dans les mêmes circonstances, au pôle cuivre, fut seulement de 6°,9.

Ce qui nous montre 1.° Que l'effet calorifère étoit diminué à-peu-près de moitié en parcourant le fil depuis les extrémités jusques vers le milieu, soit par le simple refroidissement, soit par quelqu'autre cause.

2.° Que l'effet calorifère semble être plus énergique vers le pôle zinc que vers le pôle cuivre, dans le rapport de 105 à 69; ou dans le rapport très-approché de 3 à 2. On avoit déjà pu soupçonner cette différence en voyant que dans les expériences où le fil conducteur s'échauffe jusqu'à rougir, si son contact est également parfait à l'un et à l'autre pôle, la rougeur paroît en général plutôt au pôle positif qu'au négatif.

La quatrième expérience, dont on voit le dispositif fig. 3, étoit destinée à comparer l'effet calorifique d'un fil conjonctif le plus court possible, avec celui employé dans les trois expériences précédentes; le métal ni le diamètre du fil n'étoient changés.

La chaleur produite fut de 21°,5 en quatre minutes. On ne put pas attendre l'effet de cinq minutes, parce qu'on craignit que le thermomètre ne se cassât, le mercure arri-

vant fort près de l'extrémité du tube; mais, pour rendre le résultat comparable aux précédens, on peut, sans crainte d'erreur notable, calculer par la règle de proportion quel auroit été l'effet dans cinq minutes. On la trouve de 26,9.

On voit donc, qu'en raccourcissant le fil conjonctif dans le rapport de 104 à 21, c'est-à-dire, en le réduisant à $\frac{1}{5}$ plongée presque en totalité dans l'eau, l'effet calorifique s'accroît dans le rapport de 45 à 269, très-approché de celui de 9 à 54, ou de 1 à 6.

L'influence des variations dans la *longueur* du fil, (son *diamètre* et le *métal* restant les mêmes) étant ainsi approximativement établie, on recherche celle du *diamètre* de ce même fil, (la longueur et le métal restant les mêmes). Ce fut l'objet de la cinquième expérience.

Le diamètre du fil étoit de $\frac{1}{24}$ de pouce, c'est-à-dire, plus gros que le précédent, dans le rapport très-rapproché de 5 à 4. Le résultat fut très-voisin du précédent; c'est-à-dire qu'on obtint, en quatre minutes, 21,3 deg. ce qui auroit donné (par le même calcul que ci-devant) 26,7 en cinq minutes. Il ne paroît pas ici que l'influence du diamètre ait été très-sensible; elle auroit plutôt tendu à diminuer l'effet calorifère qu'à l'augmenter.

Mais dans la sixième expérience, dans laquelle on employa un fil *de laiton* (faute de cuivre de cette grosseur) du diamètre de $\frac{1}{15}$ de pouce, (c'est-à-dire, comparativement très-gros) la chaleur fut si forte qu'au bout de deux minutes il fallut enlever le thermomètre, de crainte d'accident. On avoit alors déjà 22,3 deg. d'ascension, ce qui auroit donné en cinq minutes, 55°,7 degrés de chaleur communiquée à l'eau, effet plus que double de celui obtenu avec le fil de cuivre du petit diamètre. Cette différence seroit-elle due à la présence du zinc dans l'alliage?

C'est ce que nous ne pouvons décider; on auroit lieu de le soupçonner puisque, dans l'expérience précédente, l'influence du diamètre augmenté avoit paru tendre à diminuer l'effet calorifère.

L'influence de la *longueur* et de la *grosseur* du fil conjonctif ayant été ainsi examinée, on voulut éprouver celle de la *nature* du métal. Ce fut l'objet des deux expériences suivantes, dans la première desquelles on employa un fil de *fer*, et dans la seconde, un fil de *platine*; les longueurs restant les mêmes, et les grosseurs peu différentes de celles du fil de cuivre de la quatrième expérience.

Dans la première de ces deux (la septième de la série) le fil conjonctif étant de fer, du diamètre de $\frac{1}{39}$ de pouce, on obtint 24,5 deg. en cinq minutes, c'est-à-dire, un peu moins de chaleur qu'avec le cuivre, de même diamètre et longueur, dans le rapport de 245 à 269, ou à-peu-près dans celui de 8 à 9.

Dans la seconde (la huitième de la série) le fil de platine de $\frac{1}{40}$ de pouce de diamètre, donna 28,5 deg. en cinq minutes, c'est-à-dire, plus de chaleur que le cuivre, dans le rapport très-approché de 57 à 54. On auroit pu le prévoir, car le fil de platine étoit rouge au moment de son immersion dans le calorimètre, effet qu'on n'avoit vu dans aucun des précédens.

Cette apparition de lumière, dans une température qui n'étoit pourtant pas de beaucoup supérieure à celle de l'expérience avec le fer, me fit penser qu'il seroit possible que, si le feu étoit un composé de calorique et de lumière, le platine fût un moins bon conducteur de l'un de ces impondérables que de l'autre; et que la lumière, ne pouvant le parcourir aussi librement que le calorique, fût comme *exprimée* dans le passage, et devint visible. Je ne hasarde là qu'une conjecture; la grande densité du platine plus que triple de celle du fer, tendroit à l'appuyer.

La neuvième expérience fut destinée à éprouver l'effet de la communication de l'influence calorifère par le *dehors* du vase et non par le liquide intérieur, comme elle avoit eu lieu dans toutes les expériences précédentes. A cet effet, l'appareil étoit disposé tel que la fig. 4 le représente; deux branches de fil conjonctif, égales en longueur à celui de la fig. 3, et de même métal et diamètre, étoient attachées par l'*extérieur* à la base du calorimètre, rempli d'eau comme à l'ordinaire. Ce liquide acquit, dans cette disposition, seulement 17 degrés de chaleur en cinq minutes.

On soupçonne que cette différence pouvoit bien être due à l'imperfection du contact du fil conjonctif avec la base du calorimètre, à laquelle il n'étoit associé que par un anneau, qui avoit du jeu de part et d'autre. On répéta l'expérience en procurant au fil conjonctif un contact plus parfait au moyen d'un fil de soie qui le serroit contre l'extérieur du calorimètre. Le résultat montra que la conjecture étoit juste; on obtint 25,6 de chaleur en cinq minutes; effet très-rapproché des précédens.

On avoit déjà eu l'occasion de remarquer, dans un premier essai de ces diverses expériences, combien la perfection du contact est une condition essentielle à la faculté conductrice de ces influences. Aussi, pour obtenir constamment cette addition dans la série actuelle, le Prof. Gazzeri avoit-il pris la précaution, très-efficace, d'attacher d'avance aux extrémités du fil conjonctif, destiné à chacune des expériences, une bandelette de plomb qu'on replioit en deux ou trois tours autour de l'extrémité polaire, et qui serroit contr'elle ce même fil.

Dans toutes les expériences qui précèdent, le fil conjonctif avoit été ou *réellement* continu, ou du moins *métalliquement* tel, comme dans la dernière. On essaya dans les suivantes de l'interrompre, c'est-à-dire, de le disposer dans le calo-

rimètre en deux portions séparées par un petit intervalle, comme s'il eût été question d'y opérer la décomposition de l'eau. On voit cette disposition indiquée en *a* fig. 5. Les fils étoient de cuivre, et de même longueur totale que celui de la quatrième expérience.

Celle-ci étoit la dixième de la série. Le thermomètre monta à peine de deux degrés en cinq minutes.

On fut d'abord peu en peine d'expliquer cette foible apparition de calorique. On pensoit que tout l'excédent se combinoit dans le gaz hydrogène qui devoit résulter de la décomposition de l'eau. Mais en regardant de près, et à la loupe, l'intérieur du liquide, on n'y aperçut pas le plus léger signe de formation d'un gaz quelconque. Et effectivement, l'effet chimique étant, comme on sait, proportionnel au nombre des élémens de l'appareil, devoit être, sinon imperceptible, du moins très-difficile à voir, avec un appareil qui n'avoit que trois de ces élémens.

On substitua, dans la onzième expérience, un fil conjonctif de platine, à celui de cuivre, en l'interrompant de la même manière. Le réchauffement fut encore moindre, c'est-à-dire, seulement de 1,5 deg. en cinq minutes. D'ailleurs, aucun signe visible d'élastification aëriforme dans le liquide.

Enfin, dans la douzième expérience, pour faciliter l'action chimique, ou, selon un autre système, pour employer un liquide meilleur conducteur que l'eau pure, on exposa dans un godet de verre, de l'eau assez fortement acidulée, à l'action décomposante du fil de platine. On n'obtint ni gaz, ni aucune chaleur sensible dans ce dernier calorimètre.

Quoique l'appareil eût été plus de trois heures en action et qu'il fût affoibli, l'influence électromotrice n'étoit point à son terme pour l'effet lumineux; car, lorsqu'on approchoit l'une de l'autre les extrémités séparées du fil de platine

jusqu'au contact, on voyoit paroître, dans cet instant, une petite étincelle dans le liquide.

La suite de faits que je viens d'exposer a eu pour témoins, non-seulement le savant Prof. Gazzeri, qui m'avoit accordé l'usage de son appareil et qui m'aidoit dans la manipulation, mais, deux excellens physiciens, le chev. Antinori; et le comte Bardi, Directeur du Musée de S. A. I. et R. et qui vient d'y faire construire un appareil voltaïque de très-grandes dimensions; j'espère avoir bientôt l'occasion de le faire connoître à nos lecteurs (1).

Je m'abstiens de tout essai d'explication des faits qui précèdent; je soupçonne qu'ils dépendent de forces, sur le mode desquelles nous avons jusqu'à présent trop peu de données pour ne pas risquer de nous tromper beaucoup en essayant de raisonner par des analogies fondées sur ce que nos sens nous permettent d'apercevoir. D'ailleurs, je ne regarderai ces faits comme bien constatés que lorsqu'à l'exemple des célèbres académiciens *del Cimento* dont j'ai l'avantage d'habiter en ce moment la ville natale, et qui avoient pour dévise, *provando e riprovando*, j'aurai duement

---

(1) Nous avons assisté le 7 de ce mois (Mars) à un premier essai, très-satisfaisant, de ce grand appareil et répété la plupart des expériences qui précèdent, plus deux nouvelles, auxquelles se rapportent les fig. 6 et 7 de la planche. Elles représentent une disposition en tout semblable à celle de la fig. 3, avec cette différence que dans celle, fig. 6 le fil conducteur traverse un morceau de charbon *h*; et que dans celle, fig. 7, le fil est interrompu dans un tube *u* rempli de poussière de charbon. Nous rendrons compte de tous les résultats, et de quelques autres, dans le cahier prochain. Nous dirons seulement en passant que l'appareil étoit si puissant qu'il amenoit, en peu de minutes, l'eau du calorimètre à la plus violente ébullition. (R)

répété une troisième fois les expériences dont je viens d'exposer les résultats ; les trois derniers sur-tout me semblent si extraordinaires, qu'ils ont particulièrement besoin de confirmation.

TABLEAU des expériences sur la marche du calorique dans l'appareil voltaïque.

Numéros des Expér.		*Asc. du Th. R. en 5'.*
N.° 1	fil de cuivre calorim. à 43 lig. de chaque pôle.....	4°,5
2	*id*.....vers le pôle *zinc*, et à 86 lig. du pôle *cuivre*.	10,5
3	*id*..... *cuivre*.....*zinc*.	6,9
4	*id*.... calor. au milieu. Même diamèt.. Fil très-court.	26,9
5	*id*.... *id*.....plus gros..... *id*....	26,7
6	laiton.. *id*.....beaucoup plus gros..... *id*....	55,7
7	fer.... *id*.....même diamèt. que n.° 4.. *id*....	24,5
8	platine. *id*.....*id*..... *id*....	28,5
9	cuivre. *id*.....*id*. (attaché au cal. en deh.) *id*....	17,0
10	*id*..... *id*.....*id*. (interrompu dans l'eau) *id*....	2,0
11	platine. *id*.....*id*.....*id*..... *id*....	1,5
12	*id*..... *id*.....*id*. (vase de ver. et eau acid.) *id*....	0,0

RÉSULTATS DE LA COMPARAISON DES HAUTEURS MOYENNES barométriques observées à GENÈVE et à l'Hospice du ST. BERNARD pendant les années 1818, 1819 et 1820, et à LAUSANNE pendant cette dernière année; calculés par Mr. EYNARD l'aîné, et rédigés par le Prof. PICTET. Lu à la Société des Georgofiles à Florence dans sa séance du 11 Mars, par le Prof. PICTET.

DANS le Cahier de mai dernier (T. XIV) de la *Biblio-bliothéque Universelle*, nous fîmes part à nos lecteurs d'un travail analogue à celui dont nous leur présentons aujourd'hui les résultats, plus étendus sous deux rapports que ceux de l'année dernière; car, la collection des observations originales est riche d'une année de plus, et nous avons acquis une station nouvelle, celle de Lausanne, où Mr. le Prof. Develey a entrepris une suite d'observations semblables à celles qui ont lieu à Genève et au St. Bernard, mais seulement à l'une des deux époques de la journée, celle du *maximum* de la température. Ses instrumens sont construits par les mêmes artistes (1) et parfaitement d'accord entr'eux. Son registre d'observations, qu'il a eu la complaisance de communiquer, comprend toute l'année 1820.

Les trois stations forment un triangle isocéle, dont le sommet est au St. Bernard. La distance, à vol d'oiseau, de ce point à Genève est d'environ quarante-cinq milles (de soixante au degré); il est à quarante-deux milles de Lausanne; et de cette dernière ville à Genève, distance qui forme la base du triangle, il y a environ vingt-six milles. Cette base traverse une grande partie du lac, et aucun obstacle

(1) MM. Gourdon, frères, à Genève.

ne s'oppose aux communications latérales des influences atmosphériques entre Genève et Lausanne, tandis que plusieurs chaînes très-élevées, et entr'autres celles du Mont-Blanc, sont interposées entre l'hospice et l'une et l'autre de ces deux villes.

Ce triangle présente un vaste champ météorologique; et, sous ce point de vue, les observations recueillies à ses trois angles ont leur degré d'intérêt; mais celui qui nous occupe aujourd'hui, est la part qu'elles peuvent avoir au perfectionnement de la mesure des hauteurs par des observations barométriques simultanées.

Rien ne peut asseoir nos idées sur le degré de précision qu'on a droit d'attendre de ce genre de mesure, selon les circonstances, que des recherches de la nature de celles dont nous rendons compte, et dont notre Recueil est une sorte de magasin. On est d'accord que la nature même de la méthode ne comporte pas la précision mathématique, parce que la simultanéité des variations aërostatiques aux deux stations, (condition qui est la base de la méthode), n'est que supposée, et non réelle. Mais, de combien s'en faut-il, selon les circonstances, que cette condition ne soit vraie? Quelle est la mesure du doute qui doit rester sur les résultats? Ce sont là des questions que l'expérience et la méthode empirique peuvent seules résoudre.

Pour appliquer cette méthode au cas présent, il faudroit être en possession d'une hauteur vraie et certaine du St. Bernard, déterminée, ou géométriquement, ou par le niveau; nous n'en connoissons pas. Il faudra donc recourir au baromètre lui-même pour en obtenir cette hauteur *normale*, la plus approchée de la véritable qu'il sera possible, à laquelle comparant ensuite tous les résultats particuliers influencés par diverses circonstances, l'oscillation de ces résultats autour de la normale donnera la mesure du degré

d'incertitude qui affecte encore chacun des résultats particuliers. Ils diffèrent les uns des autres parce que les compensations entre les diverses influences des coëfficiens, encore trop mal connus, n'ont pas été complètes, faute d'un temps assez long, ou d'un nombre suffisant d'observations.

Il semble que le terme d'une année devroit suffire à donner un résultat moyen exact, puisque la rotation des saisons ayant été achevée, toutes les influences ont eu chacune leur tour, et toutes les compensations ont dû se faire; mais on sait bien que les années n'ont pas toutes le même caractère météorologique; leur température moyenne, la hauteur moyenne annuelle du baromètre n'est pas toujours la même; et ces différences, quoiqu'en général peu considérables, doivent faire osciller jusqu'à un certain point les résultats. Passons aux faits:

La hauteur moyenne de la station du St. Bernard sur celle de Genève, exprimée en mètres, et calculée d'après la formule de La Place, en prenant le résultat moyen entre celui fourni par les observations au lever du soleil et celles de deux heures après midi, est:

	Mètres.	Mètres.
En 1818	2093,5	2096,7, résultat moyen de trois ans.
En 1819	2099,5	
En 1820	2097,0	

On voit que l'oscillation de chacun des résultats annuels autour de la moyenne des trois ans est respectivement de 3,2; 2,8; et 0,3 mètres. Le résultat de 1820 ne diffère que de 0,5 de mètre de la moyenne (2096,5) des deux années précédentes. On pourroit donc considérer 2096,7, ou en nombre rond, 2097 mètres, comme le résultat normal très-approché (mais provisoire toutefois) représentant la différence vraie de niveau des deux stations. Comparons-lui mainte-

nant les résultats particuliers obtenus dans diverses circonstances.

Le tableau ci-dessous, n.° 1, représente les différences de niveau de ces deux stations, telles qu'elles résultent des hauteurs barométriques *moyennes de chaque mois*, considérées chacune comme une seule observation à calculer. Les résultats des moyennes *du matin*, et leurs différences respectives d'avec la moyenne annuelle (de ces mêmes observations) forment les deux premières colonnes de chiffres du tableau; les deux suivantes appartiennent aux observations de l'*après midi*.

TABLEAU I.

Différence de niveau entre Genève et le St. Bernard calculée d'après les moyennes des observations barométriques de chaque mois, faites aux deux stations, aux époques de la moindre et de la plus grande chaleur du jour pendant l'année 1820.

MOIS.	AU LEVER DU SOLEIL. Hauteur en mètres.	AU LEVER DU SOLEIL. Différ. avec la moyen.		A 2 h. APRÈS MIDI. Hauteur en mèt.	A 2 h. APRÈS MIDI. Dif. avec la moy.	
Janvier	2072	— 8	115 somme des différ.	2097	— 21	178 somme des différ.
Février	2071	— 9		2102	— 16	
Mars	2094	+ 14		2118	0	
Avril	2076	— 4		2128	+ 10	
Mai	2084	+ 4		2137	+ 19	
Juin	2090	+ 10		2137	+ 19	
Juillet	2088	+ 8		2135	+ 17	
Août	2076	— 4		2128	+ 10	
Septembre..	2083	+ 3		2128	+ 10	
Octobre....	2098	+ 18		2124	+ 6	
Novembre..	2076	— 4		2097	— 21	
Décembre ..	2051	— 29		2089	— 29	
Moy. au lev. du Sol...	2080			2118	Moy. à 2 h	

2099 moy. des observ. du matin et de l'après midi.

Ce tableau peut donner lieu à quelques remarques :

La différence de niveau des deux stations, conclue de la moyenne des douze résultats des observations *du matin*, est seulement de 2080 mètres, c'est-à-dire, *inférieure* de 17 mètres au résultat normal ; la moyenne des douze mois d'observations de l'*après midi* donne 2118 mètres, quantité qui *surpasse* de 21 mètres la normale. Ces différences donnent lieu de soupçonner un défaut dans le coëfficient de la température appliqué à la formule logarithmique simple. Le clairvoyant calculateur de ces tableaux a remarqué, qu'en ajoutant au résultat des observations du matin, et en retranchant de celles de l'après midi, $\frac{1}{100}$ de chacun, on les rapprocheroit beaucoup du normal ; effectivement, $2080 + 21 = 2101$; et $2118 - 21 = 2097$, nombre qui est le normal lui-même. Ce fait, que nous verrons confirmé tout-à-l'heure, paroît montrer que, relativement au mode d'observation de la température de l'air adopté à chacune des stations, le terme auquel le coëfficient logarithmique donne les hauteurs sans correction est placé trop haut dans l'échelle thermométrique ; défaut déjà remarqué dans la formule de De Luc.

Ensuite, en examinant les deux colonnes de *différences*, on voit qu'en général celles en défaut répondent aux mois d'hiver, et celles en excès à ceux d'été. Les mois dans lesquels les résultats des observations calculées se rapprochent le plus du normal ; sont, pour les observations du matin, ceux de mars et d'octobre, et pour celles de l'après midi, ceux de janvier et de novembre.

Le second tableau est relatif au second des côtés de notre grand triangle, celui qui s'étend du St. Bernard à Lausanne. Il ne comprend que les douze hauteurs calculées d'après les moyennes des observations de l'*après midi* ; ensorte qu'il ne peut pas nous fournir de résultat précisément normal de la hauteur du St. Bernard sur Lausanne,

par

par une moyenne entre les observations du matin et de l'après midi, mais il nous en donnera toutefois un comparable, comme on le verra tout-à-l'heure.

TABLEAU II.

Différence du niveau entre Lausanne et le St. Bernard calculée d'après les moyennes des observations barométriques de chaque mois, faites aux deux stations à 2 h. après midi en 1820.

MOIS	A 2 h. APRÈS MIDI. Hauteur en mètres.	Différ. avec la moyen.	
Janvier	1958	— 21	167
Février	1965	— 14	
Mars	1989	+ 10	
Avril	1984	+ 5	
Mai	1998	+ 19	
Juin	2003	+ 24	
Juillet	1988	+ 9	
Août	1990	+ 11	
Septembre . .	1989	+ 10	
Octobre	1979	0	
Novembre . .	1959	— 20	
Décembre . .	1952	— 24	
	1979	Moy. à 2 h.	

On peut faire sur ce tableau une remarque analogue à celle qui nous a frappés dans les résultats qu'offroit le précédent ; c'est que dans la colonne des *différences* des hauteurs calculées d'après les moyennes de chaque mois, celles en *défaut* répondent aux quatre mois de la saison froide ; et celles en *excès* aux mois de mai et juin.

Si on admettoit la correction de $\frac{1}{102}$ soustractive indiquée tout-à-l'heure, pour ramener le résultat apparent au

résultat normal dans les hauteurs que renferme ce tableau calculées d'après les observations de l'*après midi*, on auroit pour la *hauteur vraie* du St. Bernard sur Lausanne, 1979 — 20 = 1959 mètres. Nous employerons tout-à-l'heure cette quantité pour nous procurer une seconde détermination de la hauteur du St. Bernard sur Genève.

Le troisième tableau répond à la base du triangle; ce côté ne passe sur aucune montagne, et la différence de niveau de ses deux points extrêmes est peu considérable.

TABLEAU III.

Différence de niveau entre Genève et Lausanne calculée d'après les moyennes des observations barométriques de chaque mois faites aux deux stations, à 2 h. après midi, en 1820.

MOIS.	A 2 h. APRÈS MIDI. Hauteur en mètres.	Différ. avec la moyen.	
Janvier	137,2	— 1,5	43,7
Février	137,1	— 1,6	
Mars	131,0	— 7,7	
Avril	142,8	+ 4,1	
Mai	139,0	+ 0,3	
Juin	133,0	— 5,7	
Juillet	145,9	+ 7,2	
Août	136,5	— 2,2	
Septembre..	140,0	+ 1,3	
Octobre....	145,2	+ 6,5	
Novembre..	141,5	+ 2,8	
Décembre..	135,9	— 2,8	
	138,7		

La même remarque que nous avons faite sur les deux tableaux précédens s'applique à celui-ci, mais à des quantités absolues bien moindres. On voit les différences en défaut appartenir en général, aux mois d'hiver, et celles en excès à la saison chaude (sauf l'exception frappante de juin).

Si on applique à la différence moyenne apparente de niveau résultante de ce tableau la correction soustractive de $\frac{1}{100}$, pour le rendre normal, (ainsi que nous l'avons fait pour les précédens) nous aurons 138,7—1,4=137,3 mètres, pour la hauteur vraie de Lausanne sur Genève.

Maintenant nous obtenons une seconde expression de la hauteur du St. Bernard sur Genève; elle est composée de deux élémens, savoir de la hauteur de l'hospice sur Lausanne, et de celle-ci sur Genève; on sera curieux de comparer les deux résultats.

Hauteur vraie ou normale du St. Bernard sur Lausanne.....	= 1959	mètres.
De Lausanne sur Genève.....	137,3	
Hauteur totale sur Genève *conclue des observations de Lausanne* (Somme).....	2096,3	mètres.
Des observations *directes* de trois ans.	2096,7	
Différence.	0,4 de mètre.	

Il y a sans doute un peu de hasard dans la presque identité de ces deux résultats; mais on ne peut disconvenir qu'une parité aussi frappante ne fasse naître un préjugé favorable, soit à la régularité des observations soit à la justesse de cette correction de $\frac{1}{100}$ à ajouter aux hauteurs calculées d'après les observations du matin ou à retrancher de celles que donnent les observations de l'après-midi, pour avoir la hauteur normale ou moyenne entre les deux résultats obtenus dans les températures extrêmes de chaque jour aux deux stations.

Si nous cherchons dans la colonne des douze hauteurs du St. Bernard sur Lausanne celles qui se rapprochent le plus du résultat normal, sans avoir été modifiées par la correction, nous trouverons que ce sont celle de Janvier, qui n'en diffère que d'un mètre, et celle de novembre, qui est identique avec lui.

La même recherche faite sur le tableau n.° III des hauteurs de Lausanne sur Genève les montre comme identiques avec la normale en janvier et février, puisqu'elles n'en diffèrent que de 2, et de 1 *décimètre* respectivement.

Les colonnes des *différences*, comparées entr'elles dans les trois tableaux, offrent respectivement l'indice des oscillations plus ou moins considérables des résultats autour de la moyenne, oscillations dues à la lenteur et à l'imperfection des communications des influences atmosphériques entre les trois stations. Cette imperfection devroit être, (toutes choses égales) simplement proportionnelle aux distances qui séparent les stations.

Mais, nous avons remarqué plus haut, que toutes choses n'étoient pas égales sur les lignes qui vont du St. Bernard à Genève, et à Lausanne, comparées l'une et l'autre à celle qui joint ces deux dernières villes; de hautes montagnes se trouvent sur le passage des deux premières lignes, un lac sous la dernière: en voici l'effet: dans le tableau n.° I, colonne de l'après-midi, la somme des différences est = 178, correspondant à une distance de 45 milles. Sur ce pied, la distance de Genève à Lausanne étant de 26 milles, la règle de proportion donneroit pour la somme des différences sur cette ligne, le nombre 103, or, elle ne s'élève en réalité qu'à 43,7, c'est-à-dire, qu'elle est de plus de moitié moindre qu'elle ne seroit si elle avoit suivi le rapport des distances.

De même, dans le tableau n.° II, la somme des différences correspondant à la distance de 42 milles du St. Bernard à Lausanne est = 168. Sur ce pied, les 26 milles de Lausanne à Genève devroient donner 104 pour la somme des différences; et, comme on vient de le voir, elle n'est pas tout-a-fait de 44. L'accord des conséquences de ces deux comparaisons fait ressortir avec évidence l'effet de la forme géologique du sol sur les modifications de l'atmosphère. Nous

avouons toutefois, que cette différence de forme n'est peut-être pas la seule cause de la disproportion que nous venons de démontrer entre les oscillations des résultats autour de la moyenne, et les distances horisontales des stations; et que les différences de hauteur verticale entre ces mêmes stations doivent être une autre cause de disparité qui a aussi son influence. Mais, pour l'aprécier, il faudroit avoir des observations correspondantes et suivies dans deux stations qui fussent à égale distance et les plus voisines possibles d'une troisième, mais dont l'une fut au niveau de celle-ci, et l'autre, fort élevée au-dessus d'elle et sans montagne intermédiaire. Nous ne croyons pas que cette combinaison ait été essayée.

Tout ce qui précède a dû démontrer que les variations dans la pression atmosphérique ne sont pas, en général simultanées dans des stations distantes de dix à quinze lieues, puisqu'un mois d'observations diurnes ne suffit pas même pour faire disparoître, dans des résultats *moyens*, les causes accidentelles de non conformité. Toutefois il est également vrai, que les grandes secousses atmosphériques, celles qui produisent sur le baromètre des ascensions, ou des dépressions, brusques et considérables, non-seulement s'étendent au loin, mais qu'elles ont lieu simultanément, ou peu s'en faut, à de très-grandes distances. Nous avons eu l'occasion de signaler plus d'un exemple de ce fait remarquable, entr'autres, l'élévation extraordinaire du baromètre du 26 décembre 1778, qui eut lieu le même jour et à peu-près à la même heure, à Londres, à Paris et à Genève (1); et nous pouvons citer un cas analogue tout récent. Nous avons vu à Florence, le mercure monter de 9 lignes du 5 au 7 février de cette année, et se trouver le 7 à une hauteur

(1) *Bibl. Brit.* Tome VI, page 105, partie *Sc. et Arts*.

plus grande qu'on ne l'eût vue de mémoire d'homme, c'est-à-dire, qu'il étoit à 28 p. 9 lig. quoique dans un endroit élevé de près de 150 pieds au dessus de la mer. Il redescendit de 8 lignes du 7 au 9, à peu-près aussi brusquement qu'il étoit monté. Nous aprenons par les observations que fait régulièrement à Genève un jeune amateur de physique, que l'ascension rapide du baromètre (qui avoit commencé le 4) atteignit son maximum également le 7 (à 27 p. 7,4 lignes); et qu'il redescendit de même très-brusquement (mais de 7 lignes seulement), du 7 au 9. Enfin, au St. Bernard, le baromètre est monté de 6 lignes du 5 au 7, et redescendu de près de 4 lignes du 7 au 9. Il y a pourtant 136 lieues, à vol d'oiseau, et deux chaînes de montagnes (les Alpes et les Apennins) entre Florence et Genève, et plus de 1200 toises de différence de niveau entre Florence et le St. Bernard; et toutefois la grande variation dans la pression atmosphérique a été simultanée, ou peu s'en faut, dans les trois stations; aucun vent, (le temps étoit calme) aucune influence *latérale*, et de communication, ne nous semble pouvoir expliquer ce fait; et il nous ramène à une idée, que nous suggéra une observation analogue, conjecture que nous avons exposée ailleurs; c'est que la cause (encore inconnue) de ces grandes secousses atmosphériques, n'agit pas dans le sens horisontal, mais de *haut en bas*, et à la fois, sur des plages très-étendues. C'est peut-être à la même cause que sont dus ces changemens brusques de température qui ont lieu simultanément à de grandes distances. Ainsi encore, nous avons vu à Florence, le thermomètre monter de 7°,5 du 3 au 5 février, à la même heure du jour, et redescendre de 2°,5 du 5 au 7; et à Genève il est monté de plus de 5°,5, du 4 au 5, du même mois, et il est redescendu de 4° du 5 au 7.

Ces variations grandes et soudaines dans la pression at-

mosphérique ont rarement lieu sans qu'il en mésarrive quelque part dans leur sphère d'influence. Ainsi nous avons appris que le 8 février, tandis que le baromètre redescendoit rapidement de cette hauteur extrême qu'il avoit atteint le 7, on éprouva aux environs de Messine, un terrible ouragan, qui causa des dommages considérables dans le port, où presque tous les bâtimens chassèrent sur leurs ancres.

SUR L'ELECTRO-MAGNÉTISME, par Mr. SCHWEIGER à Halle.

(*Schweiger u. M. neues Journal.*)

L'AUTEUR de ce mémoire instruit des expériences d'Orsted, s'empressa de les répéter; il vit bientôt que l'influence du courant électrique sur la boussole, ne tenoit point à la force des piles employées, mais à la multiplication de ce courant autour de l'aiguille aimantée. Il chercha donc les moyens de faire passer plusieurs fois le même courant autour de l'aiguille, et dans ce but il inventa quelques appareils. Un seul élément voltaïque, composé d'une plaque de zinc et d'une autre de cuivre de seize pouces carrés de surface chacune, suffit pour que les expériences réussissent avec ces appareils.

Le premier des moyens de redoublement employés, consiste à placer une boussole entre deux assemblages de fils métalliques, l'un supérieur et l'autre inférieur (1). Ces assem-

(1) On fait usage dans toutes ces expériences de fils d'argent ou de cuivre, environnés de soie, de manière à éviter par là tout contact métallique.

blages sont formés par un fil unique, qui passant d'abord dessous la boussole, puis venant au-dessus, fait plusieurs fois le même tour, et finit par se terminer en haut. Les tours des fils peuvent êtres assujétis à deux petits morceaux de bois percés de trous et placés de chaque côté de la boussole. On a soin de disposer celle-ci de manière que le plan des fils soit perpendiculaire au méridien magnétique. Les deux extrémités du fil se trouvent du même côté de l'aiguille ou à l'ouest ou à l'est. Si ces extrémités sont à l'ouest, l'aiguille sera déviée de 180° lorsqu'on appliquera le pôle zinc de l'élément voltaïque à l'extrémité supérieure et le pôle cuivre à l'extrémité inférieure. Si on change de place les deux pôles, l'aiguille reste alors absolument immobile. Les extrémités des fils étant placés à l'est de l'aiguille, l'inverse a lieu, c'est-à-dire, qu'il faut pour que l'aiguille soit déviée de 180°, que le pôle cuivre soit en contact avec l'extrémité supérieure et le pôle zinc avec l'inférieure : dans le cas contraire l'aiguille reste immobile. L'aiguille aimantée lorsqu'elle a été déviée de 180°, conservera cette position tant que durera la force du courant.

Un autre appareil de redoublement est le suivant. Il consiste en un disque de verre ou de bois percé de quatre trous à égale distance sur une même circonférence (1). Un fil de métal environné de soie part de l'un des trous, passe dessous le disque jusqu'au trou diamétralement opposé et revient par dessus au premier : de là il est conduit à l'un des deux autres trous éloignés de 90°, et suit relativement à ces deux derniers, la même marche qu'à l'égard des deux premiers.

---

(1) L'auteur employe un appareil plus compliqué, dans lequel il y a douze trous au lieu de quatre; mais comme les résultats sont les mêmes, pour plus de clarté, nous n'en supposerons que quatre.

Dans la partie supérieure du disque les fils ne le touchent point, mais sont recourbés de manière à laisser un vide entr'eux et cette partie. Une aiguille aimantée est placée sur un pivot, entre le disque et les fils supérieurs, de manière à ce que les extrémités du fil soyent toutes les deux à l'ouest, ou toutes les deux à l'est, et que l'aiguille partage en deux parties égales les angles opposés formés par le croisement des fils. Le pôle zinc d'un élément voltaïque, est appliqué à l'extrémité du fil, la plus près du pôle de l'aiguille qui est tourné vers le sud, et le pôle cuivre de l'élément est appliqué à l'autre extrémité du fil, l'aiguille alors est déviée de 180° si les deux extrémités sont à l'est ; elle restera immobile si elles sont a l'ouest.

On peut compliquer l'appareil et le rendre plus énergique en faisant faire au fil au lieu de deux tours, quatre, six, etc. et par conséquent en faisant sur la circonférence au lieu de quatre trous, huit, douze, etc. tous à égale distance les uns des autres. L'aiguille doit toujours être placée entre le disque et les fils supérieurs et dans l'angle formé par le premier tour et le dernier, de manière à avoir les deux extrémités du fil du même côté, c'est-à-dire, toutes les deux à l'est, ou toutes les deux à l'ouest.

Des phénomènes absolument inverses, mais moins prononcés, ont lieu, quand dans les deux appareils décris, on place l'aiguille au-dessus des assemblages des fils, au lieu de la mettre entre les fils supérieurs et les inférieurs.

L'auteur combat le système des tourbillons par lequel Orsted essayoit d'expliquer les phénomènes électro-magnétiques. Il fait remarquer que si ce système étoit fondé, l'aiguille dans le dernier des appareils décrits, devroit au lieu de s'arrêter, tourner continuellement, poussée d'un tourbillon dans l'autre. Il essaye d'expliquer ces faits en supposant dans chaque coupe transversale des fils conducteurs du cou-

rant électrique, deux axes magnétiques, perpendiculaires à la direction de ce courant; l'un au-dessus dirigé dans un sens, l'autre au-dessous dirigé dans le sens opposé. Cette opposition de la direction du courant magnétique dans chacun des axes, est nécessaire à supposer, à cause de la manière absolument inverse dont les phénomènes se présentent lorsque l'aiguille est au-dessous ou au-dessus des fils.

L'auteur parle de l'emploi de différens conducteurs dans les phénomènes électro-magnétiques. Il n'a jamais pu faire dévier la boussole, en plaçant pour fermer le courant électrique, de la limaille de cuivre dont il soupoudroit un plateau de verre, de manière à former une couche assez épaisse. Du charbon, une feuille d'or, qui brûloient au contact des deux pôles, quoique fermant le courant, ne faisoient point mouvoir l'aiguille. Au moyen de l'électricité produite par le frottement, l'auteur n'a obtenu aucun résultat, en faisant traverser aux appareils décrits ci-dessus, l'étincelle d'une bouteille de Leyde fortement chargée. Il en conclut que la force moindre, mais continue, d'un simple courant galvanique, a sur une aiguille aimantée une influence que n'exerce point l'électricité instantanée mais puissante produite par une batterie électrique.

NOTICE SUR QUELQUES EXPÉRIENCES ÉLECTRO-MAGNÉTIQUES.

Par le Prof. DE LA RIVE.

LES découvertes d'Orsted et les nombreuses additions qu'elles ont reçues par les travaux de MM. Ampère, Arago, et autres, ont fait naître un désir général de les connoître, de répéter ces expériences, de les étudier et de les considérer sous différens points de vue. Mais il est difficile d'avoir à sa disposition de puissans appareils voltaïques; les ingénieux instrumens inventés par Mr. Ampère demandent des ouvriers habiles et assez de frais. C'est à mon avis rendre service à la science que de chercher à diminuer les obstacles matériels que l'on trouve dans les recherches. Mettre un grand nombre de personnes à portée d'étudier une nouvelle expérience, c'est donner une plus grande chance à de nouvelles découvertes. C'est dans ce but que je communique au public deux petits appareils, que tout amateur peut exécuter lui-même presque sans frais, et au moyen desquels il peut reconnoître quelques-uns des phénomènes curieux nouvellement découverts.

Le premier fig. 8, Pl. 3, m'a été suggéré par les aiguilles flottantes du Dr. Neef. Il consiste en deux petites bandes de zinc et de cuivre, larges de deux lignes, et longues de trois pouces environ. On les passe toutes les deux dans une petite rondelle de liége qui sert de flotteur. La partie inférieure de chaque bande doit dépasser d'un pouce environ le flotteur, la partie supérieure se recourbe en demi cercle et est liée par un fil de cuivre formant ainsi une espèce d'anneau non fermé, moitié cuivre et moitié zinc. Il est bon

de diminuer un peu la largeur des bandes de zinc et de cuivre dans la partie supérieure afin que le flotteur puisse conserver son équilibre.

On pose le liège sur de l'eau légèrement acidulée par de l'acide muriatique, et on voit immédiatement le dégagement du gaz qui s'opère sur la partie des bandes de zinc et de cuivre plongée dans le liquide. Le courant voltaïque se trouve donc établi, et on peut avec Mr. Ampère le considérer comme allant du zinc au cuivre, puis faisant le tour de l'anneau supérieur, revenant au zinc, d'où il retourne au cuivre en continuant toujours dans le même sens. En conséquence, si le zinc étant à la droite de l'observateur et le cuivre à sa gauche, on présente horizontalement et perpendiculairement au plan de l'anneau et dans son centre le pôle boréal d'un barreau aimanté, (j'entends par pôle boréal celle des extrémités qui se dirigeroit vers le sud) l'anneau sera repoussé et le flotteur s'éloignera. Si dans cette même situation on lui présente le pôle austral, l'anneau sera attiré et le barreau aimanté restant immobile et horizontal, l'anneau et son flotteur s'approcheront de la main de l'observateur, avec une vîtesse graduellement augmentée.

Ceux qui connoissent le Mémoire de Mr. Ampère vérifieront ainsi sa belle découverte de l'attraction des courans voltaïques et magnétiques lorsqu'ils vont dans le même sens, et de leur répulsion lorsqu'ils vont en sens contraire.

L'autre appareil est destiné à donner à un fil de cuivre tourné en hélice, un pôle boréal et un pôle austral, au moyen d'un courant voltaïque. Mr. Ampère a décrit un appareil de ce genre dans son Mémoire page 24 et 25. En voici un à la portée de tout le monde et qu'on peut exécuter soi-même en quelques instans. Il consiste fig. 9 pl. 3, en une petite rondelle de liège, dans laquelle on fixe une bande de cuivre et une de zinc près l'une de l'autre,

de la largeur de deux lignes environ, qui dépassent la partie inférieure du liège d'un pouce, et de deux lignes seulement la partie supérieure. On se procure du fil de cuivre recouvert de soie, qu'on plie en hélice autour d'un tube de deux lignes de diamètre; on construit ainsi une hélice, qui dégagée du tube ait environ six pouces de long, on la sort du tube, puis on fait revenir chaque extrémité des fils par l'intérieur de l'hélice en les faisant sortir tous les deux vers le milieu par une spire également éloignée des deux extrémités. On fixe une extrémité du fil dépouillé de sa soie à la partie supérieure de la bande de cuivre, et l'autre extrémité arrangée de même à la partie supérieure de la bande de zinc, et cela en leur faisant faire deux ou trois révolutions autour du zinc et du cuivre. On ajuste l'hélice de manière à ce que l'équilibre du flotteur ne soit point dérangé, et on le place sur de l'eau légèrement acidulée avec de l'acide muriatique. Le courant voltaïque s'établit, part du zinc, va au cuivre, entre dans le fil, gagne l'extrémité de ce côté de l'hélice, parcourt toutes ses spires et revient au zinc par l'autre extremité du fil sans avoir été troublé par aucune communication métallique, la soie isolant partout le fil de cuivre. L'hélice aura alors à une de ses extrémités un pôle boréal et à l'autre un pôle austral, qui seront attirés et repoussés par les pôles d'un barreau aimanté : suivant le sens dans lequel on aura tourné l'hélice, le pôle austral sera du côté du cuivre ou du côté du zinc.

MÉTÉOROLOGIE.

Suite des extraits des observations météorologiques faites à Joyeuse pendant l'année 1820, par Mr. Tardy de la Brossy; *communiquées aux Rédacteurs de ce Recueil.*

Latitude, 44° 28'. Hauteur moyenne du baromètre déduite des observations de plusieurs années, 27 p. 6 l. $\frac{3}{4}$. Elévation sur la mer conclue de cette hauteur du baromètre, environ 100 tois.

Tableau du nombre des jours pluvieux, de la quantité d'eau, et du nombre des jours de gelée à glace dans le cours de l'année.

Mois.	Nombre des jours de pl. ou ne.	Quantité d'eau. Mes. anc. p.	lig.	Mes. nouv. décimèt.	Nombre de jours de gelée à glace.
Janvier.....	6	2	1,1	.....	21
Février.....	11	4	10,0	.....	12
Mars.....	6	1	8,4	.....	11
Avril.....	6	3	8,5	.....	.....
Mai.....	9	1	1,7	.....	.....
Juin.....	4	0	5,3	.....	.....
Juillet.....	5	1	0,5	.....	.....
Août.....	7	4	7,6	.....	.....
Septembre...	5	1	8,1	.....	.....
Octobre.....	14	6	4,7	.....	.....
Novembre...	12	6	7,7	.....	8
Décembre...	7	1	10,2	.....	14
Sommes.....	92	36	11,8	10,01	66
Extrait des seize dern. années. Moyen.	101	46	8,7	12,65	58
Maxim.	117 en 1806.	63	10,7 en 1811.	17,30	80 en 1816.
Minim.	73 en 1817.	34	11,8 en 1817.	9,47	38 en 1806-11 et 19.

NB. Dans la quantité d'eau tombée on a compris un pouce de neige tombée les 5 janvier et 18 novembre, fondue dans le jour.

Extrême du Baromètre et du Thermomètre.

BAROMÈTRE.

		p.	l. seiz.
Plus grande hauteur	24 janvier.....	28	0,1
Moindre hauteur....	25 mars.....	26	9,6
	Différence.....	1	2,11

NB. Du 25 au 26 mars, un violent vent du nord succédant à un vent d'ouest non moins violent, le baromètre monta rapidement de plus de huit lignes.

THERMOMÈTRE.

Maximum, le 12 août.....	28°, 5 R.
Minimum, le 12 janvier.....	12
Différence.....	40,5

Avant l'été. { Dernière gelée à la glace le 22 mars.
Dernière gelée blanche le 10 avril.

en automne. { Première gelée bl., postérieure à celles à la glace.
Première gelée à la glace le 12 novembre.

Première neige sur le Tanargue le 13 novembre.

On voit par le tableau de cette année, que la quantité d'eau tombée est proportionnellement plus au-dessous de la moyenne des seize années que ne l'est le nombre des jours de pluie ; circonstance aggravante, qui a rendu surtout plus marquée la sécheresse que nous avons soufferte pendant les mois de mai, juin et juillet, où les coups d'arrosoir n'ont été, l'un dans l'autre, qu'à raison d'une ligne $\frac{3}{4}$ tous les cinq jours

Cette année est particulièrement remarquable par les extrêmes de froid et de chaud. Leur différence dans le cours

de mes observations, n'a été approchée que par celles de 1808, qui fut de 37°,2. En 1809 et 1813, elle ne fut que de 27°.

En 1808 et 1810, le froid avoit été un peu au-dessus de 9 degrés; ce froid cette année a été surpassé quatre fois dans le mois de janvier.

La chaleur a pareillement surpassé tout ce que j'avois noté jusqu'alors. A la fin de mars, le thermomètre s'est élevé à 17°; dès les premiers jours d'avril à 19, et vers le milieu du même mois, trois jours de suite à 21. En mai, deux fois à près de 24°; en juin, deux fois à 26, trois fois à 27, et une fois à 28,2. En juillet, quoique la moyenne du mois ait surpassé de 2 degrés celle de juin, le thermomètre ne s'est élevé que deux fois à 26 et une fois à 27°. En août sept fois à 27 et au dessus, une fois à 28 $\frac{1}{4}$; et enfin une fois à 28 $\frac{1}{2}$. Une telle intensité de chaleur seroit peut-être moins rare dans des pays plus septentrionaux où le soleil est plus long-temps sur l'horison.

J'ai dit dans une autre occasion, et je crois devoir répéter ici, que ce que je signale comme jours de gelée à glace doit s'entendre dans le sens littéral. Ils sont notés d'après une vérification positive, faite *extrà muros*, dans l'intérêt agricole. On conclura donc de cette explication que leur nombre est plus grand que celui des jours où le mercure dans mes thermomètres, est tombé au dessous de zéro, ce qui n'est arrivé que 32 fois cette année, quoique ceux qui servent à mes observations quotidiennes soient établis au nord et à l'ombre et avec les précautions requises pour observer juste.

CHIMIE.

CHIMIE.

On the composition and properties, etc. Sur la composition et les propriétés de deux nouveaux composés de chlore et de carbone. Par Mr. Faraday, Démonstrateur de Chimie à l'Institution Royale de Londres. Extrait d'un mémoire lu à la Société Royale de Londres le 14 et le 21 Décembre. (*Annals of philos. Janvier* 1821) (1).

(*Traduction*).

Le premier chlorure de carbone obtenu par Mr. Faraday, l'a été par la combinaison de l'éther chlorique, ou muriatique, avec le chlore. Le gaz acide muriatique formé par l'action mutuelle de ces deux gaz exposés aux rayons du soleil ayant été absorbé à plusieurs reprises par l'introduction de nouvelles quantités de chlore, on obtint une substance cristalisée, que Mr. F. désigne sous l'épithète de *perchlorure de carbone*. Il indique en détail le procédé par lequel on peut obtenir ce composé dans sa plus grande pureté; il a alors les propriétés suivantes. Il est transparent, et sans couleur; son odeur est un peu aromatique, et a de l'analogie avec celle du camphre, sa saveur est peu marquée, et sa pesanteur

(1) Nous regrettons de ne pouvoir donner qu'un extrait tel que nous le fournit le journal de Thomson, du beau travail de Mr. Faraday, qui a occupé deux séances de la Société Royale; nous y reviendrons quand il sera publié. (R)

spécifique est à-peu-près double de celle de l'eau. On le pulvérise facilement, et lorsqu'on le gratte il a l'apparence du sucre blanc, auquel il ressemble aussi par sa dureté. Il ne conduit pas l'électricité. Dans une température peu élevée il se volatilise lentement. Il se fond à 320° F. (128 R.) et il entre en ébullition à 360° (146 R.) Il est insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'alcool et l'ether. Il n'est pas aisément combustible par les procédés ordinaires, mais lorsqu'on le chauffe dans le gaz oxigène pur, il y brûle et quelque fois d'une manière très-brillante. Lors qu'il est chauffé il se sublime sous forme cristalline; et les cristaux qu'il forme dans sa solution éthérée sont en lames quadrangulaires. Il paroît formé de trois atômes de chlore = 100,5 et de deux de carbone = 11,4.

Ce perchlorure de carbone est soluble dans les huiles, tant fixes que volatiles. L'oxigène ne l'attaque qu'à la température rouge, et non au-dessous. L'étincelle électrique n'enflamme point un mélange de ce composé à l'état de vapeur avec le gaz oxigène, même élevé à la température de 400° F. (163 $\frac{5}{9}$ R.). Le gaz hydrogène n'agit point sur lui dans les mêmes circonstances; mais, lorsqu'on les fait passer ensemble dans un tube rougi, alors la décomposition a lieu. Il se forme du gaz acide muriatique, et le carbone se dépose. L'acide sulfurique n'a aucune action sur le perchlorure. La plupart des métaux le décomposent dans les températures élevées. Le potassium brûle d'une manière brillante dans sa vapeur; et le fer, l'étain, etc. se combinent avec le chlore, tandis que le carbone se dépose en nature.

Lorsqu'on fait passer le perchlorure par un tube incandescent, il se décompose; on obtient du chlore, et un protochlorure de carbone.

Ce protochlorure est formé en faisant chauffer au rouge

obscur le perchlorure; il le sublime d'abord, mais finalement le chlore se dégage et laisse le composé à l'état de protochlorure. Lorsqu'on le vaporise il se condense à l'état liquide. En le distillant à plusieurs reprises on l'obtient parfaitement limpide et sans couleur, et il a alors les propriétés suivantes.

Sa pesanteur spécifique est = 1,5526. Il ne conduit pas l'électricité; sa force réfringente est à-peu-près la même que celle du camphre. Il n'est combustible qu'à la flamme de l'alcool; il brule alors avec une flamme jaune, brillante, et on obtient de l'acide muriatique.

Ce composé demeure liquide à o F. (— 14 $\frac{2}{9}$ R.). Lorsqu'on le chauffe sous l'eau à environ 165 F. (59 R.) il se vaporise, et il conserve l'état de vapeur pendant aussi longtemps que l'eau garde cette température. Lorsqu'on le chauffe fortement, en le faisant traverser un tube de verre plein de cristal de roche concassé, une portion du protochlorure se décompose, et il se dépose du carbone dans le tube; mais on ignore si cette décomposition doit être attribuée à la chaleur seule dont l'action est facilitée par la multiplication des surfaces que rencontre le gaz; ou bien si quelque affinité du verre, ou du cristal, y contribue. De même que le perchlorure, ce composé ne s'unit pas avec l'eau, mais il se combine avec l'alcool d'éther; la flamme de ces solutions est verte, et on s'aperçoit à l'odeur, qu'il se dégage de l'acide muriatique. Les huiles fixes et volatiles se combinent aussi avec lui; les métaux agissent sur lui à-peu-près comme sur le perchlorure; à une basse température le potassium n'a sur lui qu'une action lente; mais lorsqu'on le chauffe dans la vapeur du protochlorure, il s'en suit une combustion brillante, et dépôt de carbone. Les acides sulfuriques, nitriques, et muriatiques n'ont aucune action sur lui, et il ne se combine pas avec les solutions alkalines. L'hydrogène passant au travers de la vapeur de ce chlo-

rure, le décompose, à une haute température, il se dépose du carbone, et il se forme de l'acide muriatique. Il paroît composé d'un atôme de chacun de ses constituans, ou de 33,5 de chlore + 5,7 de carbone.

Mr. Faraday donne aussi dans son Mémoire, des détails sur un composé triple d'iode, de carbone et d'hydrogène. Il l'a obtenu en exposant aux rayons solaires de l'iode dans le gaz oléfiant. Il se forme peu à peu des cristaux; il ne paroît pas qu'il y aît dans le vase des signes de la présence de l'acide hydriodique; d'où l'on peut conclure que le gaz oléfiant n'avoit pas été décomposé mais seulement absorbé par l'iode. On purifia par la potasse le composé triple d'iode, de carbone et d'hydrogène, cette potasse dissolvant la portion d'iode non combinée. Ce composé est un corps friable sans couleur, et de forme cristalline. Sa saveur est douceâtre, et son odeur, aromatique. Il ne conduit pas l'électricité. Exposé à la chaleur, il commence par se fondre, puis il se sublime sans changement, et se condense en cristaux qui sont ou tubulaires (1), ou prismatiques. Dans une température élevée, il éprouve une décomposition, et l'iode se dégage. Il brûle dans la flamme d'une lampe d'alcool, et donne de l'iode et de l'acide hydriodique. Il est soluble dans l'éther et l'alcool, mais non dans l'eau, ni dans les solutions acides ou alkalines. Lorsqu'on le met dans l'acide sulfurique, chauffé entre 300 et 400° F. (119 et 163 $\frac{5}{9}$ R.) il s'y décompose, mais probablement par la seule action de la chaleur.

M. Faraday considère cette substance comme analogue à l'éther chlorique. Il propose de la nommer *hydrocarbure d'iode*. Il n'a pu encore composer un iodure de carbone, mais il espère d'y réussir quand les rayons du soleil auront plus de force qu'ils n'en ont dans cette saison de l'année, sur-tout en Angleterre.

---

(1) Nous soupçonnons ici une faute d'impression dans l'original, et qu'il faudroit *tabulaires*. (R)

COMPENDIO D'UN TRATTATO ELEMENTARE, etc. Abrégé d'un Traité élémentaire de chimie générale, et appliqué spécialement à la pharmacie, par le Prof. G. GAZZERI, 2 vol. in-8°. Florence, chez Piatti. 1819. (1)

(*Extrait*).

CE n'est pas une théorie d'enseignement, un cours de chimie présumé, ou à faire, que l'auteur des deux volumes dont on vient de lire le titre a présenté récemment aux amateurs de la science. Il l'a professée douze ans avant de rien publier, et il n'a pris enfin la plume que pour répondre, une fois pour toutes, a la demande que lui adressoient chaque année ses éleves, de leur indiquer un ouvrage où ils pussent retrouver la substance de ses leçons, ou se préparer à les entendre. Cette question l'embarrassoit toujours. « Connoissant (dit-il) les principaux ouvrages écrits sur la chimie, pénetré d'estime pour leurs auteurs, et malgré le mérite réel de leurs livres, je n'en trouvai aucun qui me satisfit comme pouvant me guider dans une instruction simple et élémentaire : sous leurs divers titres d'*Élémens*, de *Traité élémentaire*, de *Cours*

(1) Mr. Gazzeri est Professeur de chimie dans l'Institut d'enseignement attaché au grand hôpital de *S. Maria nuova* à Florence, où nous avons eu fréquemment la satisfaction de l'entendre professer avec une clarté et une élégance de diction aussi remarquable que son jugement dans le choix des expériences et sa dextérité dans les manipulations. Il est à regretter qu'une réunion de qualités dont un même individu est rarement doué ne profita pas à la science sur un plus grand théâtre. (R)

analytique, je ne voyois, ni battue, ni même ouverte, cette route, qui me sembloit seule pouvoir conduire, avec facilité et sûreté à la connoissance raisonnée des faits qui composent la science, et celles d'entre leurs causes qu'on a pû découvrir. »

» Tout en convenant qu'une méthode analytique rigoureuse, seroit impossible à suivre dans l'enseignement d'une science qui fait des progrès pour ainsi dire journaliers, l'expérience m'a convaincu (dit-il) qu'on peut suivre l'esprit de cette méthode, et que, sans annoncer, et comme par révélation, l'existence de certaines forces et de certaines lois qui semblent déterminer l'action réciproque des élémens de la matière; sans nommer d'emblée ces corps élémentaires, inconnus aux commençans, et désignés sous des dénominations auxquelles ils ne peuvent attacher aucune idée, on peut, dans l'enseignement de la chimie, procéder du connu à l'inconnu, et amener peu-à-peu celui qu'on instruit à la connoissance des phénomènes les plus nouveaux pour lui, à celle des substances les plus rares, sans autre artifice que de l'y conduire par des intermédiaires qui lui soient plus ou moins bien connus. L'homme le plus ignorant, possède déjà, sans s'en douter, les germes d'un nombre de connoissances que l'instituteur peut rendre productifs s'il sait les découvrir. Tout individu qui a atteint l'âge de raison a déjà assisté sans le savoir à un grand nombre d'expériences; il a vu, mais sans leur donner l'attention suffisante, un grand nombre de faits qui peuvent devenir autant de matériaux propres à son instruction chimique; un instituteur clairvoyant saura faire ensorte que de simples sensations deviennent des idées, et que bientôt celles-ci se convertissent en connoissances positives et exactes, qui servent d'échelons pour s'élever plus haut. »

C'est à notre sens une idée heureuse pour la pratique de l'enseignement, que celle de greffer ainsi la science

au lieu de la semer. Ses bases sont bien plus solides, et leurs déployemens plus faciles quand elles reposent sur des perceptions déjà existantes et qui ont pris racine dans la mémoire, que lorsqu'on entreprend de tout bâtir à neuf. L'auteur trouve encore un avantage particulier dans cette marche, c'est qu'elle encourage l'élève en flattant son amour-propre; il croit tirer de son propre fonds au moins une partie des idées qu'il acquiert tous les jours; il lui semble que celui qui l'instruit l'avertit seulement de ce qu'il possède, et l'aide à développer et à mettre en ordre des connoissances déjà acquises.

L'auteur n'a point perdu de vue ces principes dans sa carrière didactique; et, dans plus d'une circonstance il a pu en apprécier l'utilité. Il a vu des personnes d'un âge déjà avancé, qui n'avoient aucune connoissance de chimie, arriver en peu de mois à connoître assez bien l'ensemble de cette science, à pouvoir lire avec fruit les ouvrages où elle est exposée, en parler le langage, et même exécuter ou du moins diriger les expériences principales.

L'ouvrage est divisé en cent leçons, également partagées entre les deux vol. Nous allons donner une idée de l'ordre suivi.

Les cinq premières leçons sont de la physique, pure, et bonne. Elles traitent de la composition générale des corps; de la lumière, du calorique, de l'électrique, et du magnétique; puis, de l'air, considéré physiquement. Dans les deux suivantes l'auteur expose en abrégé les principales opérations et les appareils du chimiste, puis il procède à l'analyse de l'air atmosphérique, en trois leçons; la onzième est l'analyse de l'eau; la douzième, sa synthèse. Dans la treizième, sur la flamme, l'auteur expose les ingénieuses expériences de Davy. Le carbone, le phosphore, et le soufre, occupent chacun une leçon; puis viennent les oxides; après eux les

acides, qui occupent de la dix-neuvième à la vingt-cinquième leçon inclusivement. Les terres et les alcalis, remplissent quatre leçons; à la trentième on passe aux combinaisons des principes simples entr'eux, les hydrures, carbures, phosphures, etc. puis viennent les composés salins jusqu'à la quarante-deuxième leçon. Enfin, en huit leçons les substances métalliques, réparties en six classes. Elles terminent le premier volume.

Nous hasarderions à l'auteur une seule objection relativement à l'ordre qu'il a suivi, qui nous semble en général très-judicieux; elle a pour objet non la classification des métaux, mais la priorité donnée aux classes les moins métalliques, pour ainsi dire, sur celles qui le sont le plus. Il nous semble s'être écarté dans ce cas de son principe, de passer du connu à l'inconnu, et des notions naturelles à l'individu, à celles qu'il faut lui inculquer. Celui-ci connoît déjà dans l'ordre des métaux le fer, le cuivre, l'étain, l'or, l'argent, etc. c'est dans ces matières que le caractère *métallique* brille par excellence; et on peut bien plus aisément, à ce qu'il nous semble, passer de ces classes à celles des métaux moins parfaits, en soustrayant graduellement aux parfaits telles et telles qualités dont on les sait en possession et qu'on a examinées, qu'on ne peut remonter, par exemple, du tongstène, du molybdène, du chrôme, du colombium, dont les régules sont des raretés qu'on ne voit guères, aux métaux vulgaires et connus. Ensuite, par une autre singularité que nous ne savons pas expliquer, l'auteur passe de l'argent, l'or, le platine et le palladium qui forment sa cinquième classe, à ces bases métalloïdes des alkalis et des terres, qui n'ont, pour ainsi dire, de métallique que le masque. Il nous sembleroit plus naturel d'arriver à elles en descendant qu'en remontant dans l'échelle métallique.

Le second volume est destiné aux substances organiques, ou

d'origine présumée telle. Vingt-six leçons appartiennent au règne végétal, et vingt-quatre au produit de l'animalité. Les trois premières renferment plus de physiologie que de chimie végétale; et nous sommes loin de le dire en façon de reproche. Les principes primaires et les sécondaires des végétaux viennent ensuite. Quatre leçons pour les acides; une pour le sucre; deux pour le gluten, l'amidon, l'albumine et l'extractif; deux pour les huiles, fixes et volatiles; le camphre, les gommes résines, les baumes en occupent chacun une; les matières colorantes deux; le bois, une, les éduits particuliers récemment découverts, la morphine, stricnine, émetine, ordine, etc. deux; les fermentations et leurs produits, en y comprenant les fossiles combustibles, quatre; on arrive à l'analyse animale, où, depuis la soixante-dix-septième, à la quatre-vingt-treizième leçon l'auteur passe en revue tous les produits, ou éduits, animaux, qui ont été analysés par les chimistes. La quatre-vingt-quatorzième, traite de la putréfaction; les deux suivantes, sont d'excellentes récapitulations, la première, des cinquante premières leçons, et la seconde de la chimie végétale et animale. Les quatre dernières offrent des exemples, ou essais, d'analyse, 1.° des gaz, 2.° des substances minérales et en particulier des sels, 3.° des matières végétales, 4.° enfin des substances animales. On trouve à la fin quelques tables utiles dans la pratique de la chimie.

Il ne semble pas qu'un cours, en apparence aussi complet laisse une lacune à remplir. Toutefois les chimistes en auront remarqué une, importante même, et que nous invitons l'auteur à faire disparoître dans une prochaine édition, que le rapide débit de la première l'engagera sans doute à préparer bientôt. Nous voulons parler de la belle et riche théorie des *proportions déterminées*, qui rapproche actuellement la chimie vers les sciences exactes, avec lesquelles elle n'avoit guères eu de rapports jusqu'à nos jours.

Nous ne terminerons pas cet extrait sans essayer par quelques citations, de donner une idée de la manière de l'auteur.

Après avoir dans sa vingt-neuvième leçon exposé d'une manière extrêmement claire les procédés de Davy, de Gay-Lussac et Thénard, et de Seebak auxquels on a dû la belle série de découvertes sur les bases métaloïdes des alcalis et des terres, voici comment il raisonne.

« Après tout ce que je viens d'exposer, que devons nous penser de la nature chimique des alcalis et des terres? Quoique pénétré d'estime et d'admiration pour ces hommes éminens à qui la chimie doit la plus grande partie de sa splendeur actuelle, et qui s'accordent assez à reconnoître la nature métallique de tous ces corps; sans prétendre attaquer ouvertement cette doctrine, j'essaierai de proposer quelques observations qui tendent à maintenir ce qui est prouvé, et à laisser comme hypothèse ce qui me semble l'être. Ces observations rendront peut-être la science plus facile et plus utile sur-tout à ceux qui, ne pouvant pas atteindre jusqu'à toute la profondeur et la délicatesse des recherches de la chimie philosophique, n'ont pour but dans l'étude des propriétés des corps que de reconnoître celles desquelles dépendent leurs applications les plus directes, et qui présentent l'utilité la plus évidente. »

» En réfléchissant que parmi quelques-uns des corps qu'on veut considérer indistinctement comme métalliques, il y a des différences essentielles et énormes; et que par exemple on répugne à regarder comme étant d'une même nature, d'une part les corps les plus denses et les plus fixes que l'on connoisse, et d'autre part les plus légers, et ceux-là même qui sont ordinairement aëriformes; à donner une même dénomination au platine et à l'or, et aux bases présumées de l'azote et de l'hydrogène, je pencherois à croire qu'on ne doit pas faire consister l'essence d'un corps dans

sa qualité métallique, mais que la *métallicité* doit être considérée comme un mode d'existence dont tous, ou la plus grande partie des corps sont capables; et que l'aptitude à se montrer sous l'aspect métallique, est une de leurs propriétés secondaires et accidentelles. »

» De même l'état aëriforme, ou de gaz est un mode particulier d'existence dont on croit raisonnablement que tous les corps sont capables, quoique les uns paroissent habituellement dans cet état, que d'autres ne s'y trouvent que précairement, et que d'autres enfin ne l'acquièrent que par des moyens violens. »

» Toutefois, et quoique l'aptitude à prendre l'état aëriforme soit beaucoup mieux prouvée dans tous les corps que ne l'est la faculté de se montrer sous l'aspect métallique, personne n'a jamais imaginé de faire consister leur essence dans l'état de fluidité élastique, ou de gaz; et de faire regarder tous les autres états sous lesquels ils se montrent dans la nature, comme des modifications de celui-là. »

» J'ai parlé d'apparence ou *aspect métallique*; puisque, si l'on considère que de tous les caractères, de toutes les propriétés qui appartiennent aux métaux considérés soit collectivement, soit séparément, il n'en est pas une qui ne manque à quelqu'un de ceux dits métalliques; car il y a des métaux très-denses, d'autres qui le sont très-peu; il y en a de solides, et de liquides; des fusibles et des infusibles; des durs et des mols; des tenaces et des non tenaces; des ductiles et des non ductiles; on devra donc en conclure qu'il ne reste aux métaux, de propriété véritablement caractéristique que cet *aspect* (*facies*) qui provient de leur manière particulière de réfléchir la lumière. On regarde, en fait, la nature métallique d'un corps comme démontrée, lorsqu'après l'avoir tourmenté en mille manières

on a pu réussir à lui faire prendre, pour un seul instant, l'apparence métallique (1). »

» Soit que les corps revêtent cet aspect lorsque, dégagés du mélange de quelque substance étrangère à celle qui leur appartient véritablement, ils se montrent dans leur pureté; soit que le fait arrive au contraire, lorsqu'un certain principe (qui n'est pas encore reconnu) s'unit à eux; soit enfin que l'état métallique dépende d'une disposition particulière de leurs molécules, il n'en est pas moins vrai que les métaux le plus décidément tels, peuvent, sans qu'il y ait rien de changé dans leur nature et leur essence, perdre, et reprendre l'aspect métallique; et cela, indépendamment de l'union ou de la séparation, non-seulement de l'oxigène, mais souvent d'autres substances simples, telles que le carbone, le soufre, le phosphore, auxquelles la nature les montre souvent unis. »

» Il me semble qu'on peut conclure de tout cela, que, pour attribuer, avec une justesse certaine, aux terres la dénomination d'oxides métalliques, il faudroit démontrer deux choses : 1.° qu'elles contiennent une substance capable de se montrer sous l'aspect métallique. 2.° Que, sous leur état de terres, ce corps y est uni à l'oxigène seulement, et non à aucun autre principe capable de faire disparoître les qualités métalliques. Or, c'est ce que jusqu'à présent on n'a pas irréfragablement prouvé. »

---

(1) A ces réflexions, qui nous semblent très-justes, on pourroit ajouter, que cette apparence même n'est souvent qu'un masque. Rien ne ressemble plus à l'or et à l'argent, que certaines variétés de mica; le souffre prend l'apparence la plus métallique possible dans son union au plomb, à l'état de galène, et au fer, à l'état de sulfure ou de pyrite, le verre, l'eau même, se recouvrent, dans certains cas, d'une couche infiniment mince qui a aussi l'aspect d'un métal. (R)

»Maintenant, je le demande, est ce une manière bien légitime de raisonner, que d'employer pour définir l'essence des corps, des caractères imaginés ou hypothétiques, en les substituant aux caractères véritables et réels (1)?»

Si un Professeur qui raisonne comme on vient de l'entendre sort jamais de la route de la vérité, ce ne sera, certes, ni faute d'avoir cru l'erreur possible, ni pour avoir négligé les précautions qui pouvoient l'en mettre à l'abri.

---

(1) Cet exemple n'est pas le seul dans lequel la tendance à généraliser par la nomenclature nous paroisse nuire aux vrais progrès de la science. Nous nous sommes élevés ailleurs contre l'habitude, d'appliquer le mot *combustion* à toutes les oxigénations, et à celles là même dont la lenteur est extrême, et dans lesquelles il ne se dégage ni feu ni lumière; en sorte que d'après ce langage, trop commun, le fagot, qui pétille dans la cheminée, et le plomb qui met un siècle à se couvrir, sur le toît, d'une légère couche d'oxide, seroient également en acte de combustion!

BOTANIQUE.

Essai élémentaire de géographie botanique, par A. P. De Candolle.

La Géographie botanique est l'étude méthodique des faits relatifs à la distribution des végétaux sur le globe et des lois plus ou moins générales qu'on en peut déduire ; les anciens naturalistes avoient fort négligé cette étude et Linnœus auquel la science doit tant de belles découvertes et d'ingénieux développemens, est aussi le premier qui ait pensé à recueillir les faits relatifs à la géographie botanique, le premier qui ait établi la grande distinction entre les *habitations*, c'est-à-dire, les pays dans lesquels les plantes croissent, et les *stations*, c'est-à-dire, la nature particulière des localités dans lesquelles elles ont coutume de se développer.

Depuis cette époque, tous les botanistes ont plus ou moins contribué au progrès de cette partie de la science ; les uns ont fait connoître les faits particuliers qu'ils ont observés sur les plantes de tels ou tels pays, de tels ou tels terrains ; les autres se sont attachés à découvrir les généralités découlant tant de leurs propres recherches que des ouvrages déjà publiés ; mais l'exposé le plus complet et le plus fidèle de la géographie botanique se trouve dans l'Essai sur la géographie des plantes et dans les Prolégomènes de la Flore d'Amérique, où Mr. de Humbold a recueilli avec son talent ordinaire tout ce que l'on connoît sur les bases de cette science : l'Essai dont nous donnons ici l'extrait doit être le résumé de tous les ouvrages qui y sont relatifs et l'exposé des considérations

recueillies par son auteur dans ses voyages en France et dans tous ses travaux botaniques ; il classe la science sous trois chefs généraux ;

1.° L'influence des élémens ou agens extérieurs sur les végétaux ;

2.° Les conséquences qui résultent de ces données générales pour l'étude des stations ;

3.° L'examen des habitations des plantes et les conséquences qui en résultent relativement à l'ensemble de la science.

PREMIÈRE PARTIE.

Influence des élémens, ou agens extérieurs sur les végétaux.

Il y a à examiner dans cette première partie, l'influence de la température, de la lumière, de l'eau, du sol et de l'atmosphère, influences qui, quoique séparées ici pour la clarté de l'exposition, agissent cependant presque toutes à la fois.

A. *Influence de la température.* L'influence de la température est sans doute la plus prononcée ; comme agent physique, le calorique dilate et condense les parties des plantes et sous ce rapport son action est proportionnée à la quantité de liquides aqueux que renferment les végétaux ; ces liquides peuvent être considérés avant leur introduction dans le tissu végétal, et depuis leur introduction ; dans le premier cas, les circonstances de température qui affectent l'humidité du sol, affectent proportionnellement le végétal ; ainsi les plantes à racines profondes, et celles situées dans un terrain moins bon conducteur du calorique, ou dans une atmosphère sèche, résistent mieux aux extrêmes de température ; quant aux liquides renfermés dans le tissu même du végétal, ils sont soumis aux lois générales de la physique ; la résistance des plantes aux effets que produiroit la congélation de ces liquides est proportionnelle au nombre de couches interposées entre l'aubier et l'extérieur, et à la quan-

tité de matières charboneuses ou résineuses contenues dans les couches extérieures; la résistance aux effets de la grande chaleur dépend dans quelques plantes de la dureté du tissu, dans d'autres, du petit nombre d'organes évaporatoires, dans d'autres, de leur station dans des lieux humides; avec cela, ces simples considérations physiques séparées des propriétés physiologiques du tissu ne pourroient suffire à expliquer tous les faits. L'influence des variations de température sur la géographie des plantes doit être étudiée 1.° quant à la température moyenne de l'année; 2.° quant aux extrêmes de température; 3.° quant à la distribution de la température dans les divers mois; la température moyenne n'a pas d'influence exactement appréciable; la considération des points extrêmes est beaucoup plus importante en ce que toute localité qui, ne fût-ce que de loin en loin, présente un froid ou une chaleur d'une certaine intensité, ne peut posséder à l'état sauvage les végétaux incapables de supporter ce degré extrême; quant à la distribution de la chaleur dans les divers mois, distinguons certains climats éminemment uniformes préférés par les plantes vivaces, et sur-tout par celles qui sont toujours vertes, et les climats inégaux que ne redoutent pas les plantes annuelles et les vivaces qui perdent leurs feuilles.

B. *Influence de la Lumière.* La lumière est l'agent qui opère le plus grand nombre des phénomènes de la vie végétale; elle détermine une grande partie de l'absorption de la séve; elle détermine l'émanation aqueuse des parties vertes et la décomposition de l'acide carbonique dans ces parties; elle est une des causes principales du sommeil des feuilles et des fleurs; sa privation cause l'étiolement des plantes; pendant son absence les parties vertes absorbent de l'oxigène. Dans les pays équatoriaux où le soleil reste à peu-près douze heures par jour toute l'année sur l'horison, on trouvera les plantes

à

à végétation continue et celles qui offrent le sommeil et réveil alternatif des feuilles et fleurs; dans les pays septentrionaux où le soleil reste très-long-temps sur l'horison et disparoît aussi très-long-temps, on trouvera les plantes à végétation interrompue et celles qui n'offrent point le sommeil; la densité de l'air et la chaleur augmentent à mesure qu'on avance vers le niveau de la mer, tandis que l'intensité de la lumière diminue, d'où suit que les espèces qui ont besoin d'un plus ou moins haut degré de l'un des ces agens, s'élèveront plus ou moins au-dessus de la mer : enfin dans chaque pays déterminé les plantes se distribuent entre les diverses localités d'après le besoin qu'elles ont d'une certaine quantité de lumière.

C. *Influence de l'eau.* La quantité d'eau absorbée par chaque espèce offre les disparates les plus prononcés; ainsi les plantes à tissu lâche, à feuilles larges et molles, à végétation rapide, à racines nombreuses, etc. ont besoin de beaucoup d'eau; au contraire celles qui ont un tissu serré, des feuilles petites et dures, beaucoup de poils, une végétation lente, etc. ont besoin de peu d'eau. La nature de l'eau absorbée, c'est-à-dire, la quantité de principes nutritifs qu'elle charrie et la nature de ces principes influe sur la quantité d'eau que chaque plante absorbe et sur la nature du terrain où elle préfère vivre. Les plantes sont souvent par la nature même de leur organisation destinées à des localités plus ou moins aqueuses; ainsi les plantes à racines charnues, à bulbes succulentes chercheront les lieux secs; les plantes protégées par des sécrétions visqueuses, celles dont le tissu est siliceux ne craindront point l'humidité.

D. *Influence du sol.* Cette influence agit de plusieurs manières différentes; 1.° Le sol sert de point d'appui aux végétaux et par conséquent sa consistance lui donne une aptitude plus ou moins grande à soutenir des plantes de formes variées; ainsi les terrains mobiles ne soutiendront que de

très-petits végétaux ou des arbres à racines très-profondes ; au contraire les terrains compactes auront des plantes à petites racines ; 2.° La nature chimique des terres ou des pierres du terrain influe sur le choix des végétaux qui y vivent ; mais cet effet en apparence simple se complique beaucoup en considérant les propriétés physiques de chacun de ces terrains ; 3.° les diverses roches ont plus ou moins de tenacité, plus ou moins de tendance à se déliter ou à se pulvériser, d'où résulte que certains végétaux préféreront celles qui forment bientôt des sables et des graviers, d'autres celles qui restent entières ; 4.° les roches par leur couleur ou leur nature modifient la température d'un lieu donné et influent ainsi légèrement sur le choix des plantes ; quant à leur nature chimique, elle a peu d'influence, parce que les plantes vivent plutôt dans une couche de terre végétale superposée que sur la roche elle-même, et que cette couche est en général assez uniforme.

F. *Influence de l'atmosphère.* L'atmosphère agit d'abord par les matières qu'elle renferme accidentellement ; ainsi certaines grottes remplies d'acide carbonique ou d'hydrogène, peuvent ne contenir aucune plante ou n'en avoir que quelques-unes ; ainsi l'air chargé des émanations salines de la mer, nuit à certains végétaux et en favorise d'autres ; ainsi surtout l'humidité plus ou moins grande paroît avoir assez d'influence. Le mouvement de l'air exerce encore une action dont l'influence est mieux connue dans les extrêmes que dans les détails ; trop en mouvement, l'air casse ou déforme les arbres ; trop stagnant il nuit à la force végétative. Mais de toutes les influences de l'atmosphère, la plus importante et la plus difficile à apprécier est l'action de sa densité ou l'influence de la hauteur absolue sur la végétation ; la hauteur agit sur la température, sur l'intensité de la lumière, sur l'humidité ambiante et sur la rareté de l'air ; plusieurs faits prouvent que l'abaissement de la température dans les hautes

montagnes influe sur la distribution des végétaux ; ainsi la fixité de la croissance naturelle de chaque plante à une hauteur déterminée est d'autant plus grande qu'il s'agit de pays plus voisins de l'équateur; dans les pays tempérés les plantes peu affectées de la température et qui croissent à toutes les latitudes croissent aussi à toutes les hauteurs; si des plantes délicates croissent à des latitudes diverses, c'est à des hauteurs telles que l'effet de l'élévation compense celui de la latitude; les plantes cultivées en grand suivent des lois tout à fait semblables; enfin l'élévation au-dessus du niveau de la mer établit dans la comparaison de la température des saisons des effets assez analogues à ceux qui résultent de la distance de l'équateur. Quant aux effets physiques de la hauteur sur l'intensité de la lumière solaire, sur l'humidité et sur la densité de l'air, ils sont connus; les résultats de ces effets sur la distribution des plantes sont moins bien appréciés.

PARTIE II.

Des stations.

On entend par *station* la nature spéciale de la localité dans laquelle chaque espèce a coutume de croître; ainsi la station de la salicorne est dans les marais salés, celle de la renoncule aquatique dans les eaux douces et stagnantes; considérons sous ce rapport les plantes d'un même pays qui offre une grande variété de localités; toutes ces plantes sont dans un état de guerre continuel; les premières qui s'établissent dans un lieu en excluent les autres, les grandes étouffent les petites, les vivaces remplacent celles dont la durée est plus courte, les plus fécondes chassent celles qui se multiplient plus difficilement; dans cet état de choses, il se passe deux phénomènes principaux; 1.° certaines plantes ont besoin de certaines conditions d'existence et ne peuvent par conséquent se développer que dans certaines localités.

2.° Cependant ces conditions d'existence admettent une certaine latitude dans leurs limites ; plus ces limites sont étroites, plus la plante est délicate et moins il y a de facilité à la répandre au loin ; plus les limites sont larges, plus la plante est robuste et facile à cultiver et naturaliser au loin ; plus enfin une plante s'éloigne de la localité où elle aime à se développer, plus elle croît foible et plus il est facile aux plantes naturelles à la localité où elle se trouve alors de l'étouffer et de la détruire; la théorie des stations sert à expliquer le fait de la sociabilité de certaines plantes dont les individus naissent rapprochés et comme en sociétés nombreuses, et qui par cela même ont reçu le nom de *sociales*; cet effet est dû à des causes diverses, ainsi les terrains d'une nature très-particulière permettent aux plantes qui y prospèrent de se propager beaucoup et de s'en emparer presque entièrement, l'*elymus arenarius* dans les sables, les *sphagnum* dans les lieux tourbeux en sont des exemples ; on voit souvent dans les mauvais terrains des plantes éminemment robustes et par cela même très-faciles à disperser, devenir sociales, parce qu'elles seules peuvent supporter la nature de ces terrains ; enfin les plantes qui se propagent par des racines et des jets rampans, celles qui donnent des graines trés-nombreuses vivent plus rapprochées que les autres parce qu'elles oppriment celles-ci. La classification de la station des plantes est fort compliquée et peu susceptible d'une exactitude rigoureuse; cependant voici les classes qui paroissent le moins incertaines ; 1.° les plantes *maritimes* ou *salines*, qui ont besoin de vivre près des eaux salées ; 2.° les plantes *marines ;* 3.° les plantes *aquatiques* vivant dans les eaux douces ; 4.° les plantes des *marais* d'eau douce ; 5.° les plantes des *prairies* et des pâturages ; 6.° celles des *terrains cultivés ;* 7.° celles des *rochers*, murs, lieux rocailleux, graviers; 8.° celles des *sables ;* 9.° celles des

lieux stériles; 10.° celles des *décombres*; 11.° celles des *forêts*; 12.° celles des *buissons* et des *haies*; 13.° les plantes *souterraines*; 14.° les plantes des *montagnes*, c'est-à-dire, vivant dans nos climats à plus de cinq cents mètres de hauteur; 15.° les plantes *parasites* vivant aux dépens des autres végétaux, comme le gui, la cuscute, les uredos, etc. 16.° les *fausses parasites*, c'est-à-dire, vivant sur les autres végétaux sans en pomper la sève, comme les némaspores, les mousses, les lichens : nous n'avons pu dans cet extrait détailler toutes les nuances qui entrent dans chacune de ces classes, et qui rendent souvent très-difficile de fixer nettement les limites qui les séparent.

PARTIE III.

Des habitations.

On entend par *habitation* l'indication générale du pays où croît une plante; la théorie des habitations paroît sans doute dépendre en partie de l'influence de la température; mais il est une portion des faits, qui ne peut nullement être expliquée ainsi, et qui se lie à l'origine même des êtres organisés; la connoissance des lois générales déterminant les habitations est elle-même fort peu avancée, par le peu d'exactitude des faits particuliers et par le petit nombre de ceux qui sont bien connus; cependant on peut arriver à quelques propositions intéressantes; ainsi, comme pour les stations les espèces délicates n'habitent qu'un seul pays et les robustes sont plus répandues; ainsi encore le nombre des espèces diverses d'un espace donné va en augmentant à mesure qu'on avance vers les pays chauds et en diminuant vers les pays froids; mais on atteint plus de précision en comparant sous d'autres rapports le choix des végetaux du nord et du midi; en général, on

voit évidemment, 1.° que le nombre proportionnel des dicotylédones va en augmentant du pôle à l'équateur; 2.° que celui des acotylédones suit la marche inverse; 3.° que celui des monocotylédones souffre peu de variations et forme environ un sixième de la Flore totale de chaque pays; ces conséquences sont déduites d'un tableau où l'auteur indique d'après diverses Flores le nombre proportionnel des trois grandes classes de végétaux dans divers pays; un second tableau indique seulement le nombre proportionnel des monocotylédones et dicotylédones dans d'autres pays; un troisième tableau que nous allons rapporter ici offre le nombre proportionnel de ces deux grandes classes résultant des deux tableaux précédens.

1.° *Continens ou îles voisines des continens.*

			Monocot. sont aux dicotyl.
Laponie. .	lat. 66° — 69°	lat. moy. 67° 30′	:: 100 : 183
Islande.	63 — 67	65	100 : 170
Iles Britann. .	50 — 59	54 30	100 : 265
Allemagne . .	45 — 54	49 30	100 : 304
Suisse.	46 — 48	47	100 : 331
France	42 — 51	46 30	100 : 375
Venise	45 — 46	45 30	100 : 300
Roy. de Napl.	38 — 42	40	100 : 392
Et.-Un. d'Am.	31 — 47	39	100 : 353
Barbarie	34 — 37	35 30	100 : 379
Nouv. Holl. .	10 — 43	34	100 : 337
Iles Canaries.	28 — 30	29	100 : 490
Égypte	24 — 32	28	100 : 404
Guyane franç.	1 — 4	2 30	100 : 424
Amérique équin. entre les tropiq. . .		0	100 : 493

2.° *Iles éloignées des continens.*

Jamaïque.	lat bor.	18°	100 : 194
Ste. Hélène	lat. aust.	15° 55′	100 : 103
Tristan da Cunha. . .	lat. austr.	37°	100 : 49

Il résulte de là, 1.° que dans les continens ou îles voisines le nombre des dicotylédones comparé aux monocotylédones va en augmentant du pôle à l'équateur assez régulièrement. 2.° Que dans les îles éloignées des continens le nombre proportionnel des dicotylédones est plus petit que leur latitude ne paroît le comporter; ce double résultat pourroit tenir à ce que les monocotylédones ont plus besoin d'humidité que les dicotylédones.

Des calculs semblables montrent que le nombre des arbres comparé à celui des herbes va sans cesse en augmentant du pôle à l'équateur; ainsi on trouve que d'après les Flores connues de Laponie, France et Guyane, la proportion des arbres à la totalité de la végétation est en Laponie $\frac{1}{100}$, en France $\frac{1}{80}$, à la Guyane $\frac{1}{3}$; ce résultat s'obtient lors même qu'on ne compare que les espèces d'une même famille. Les zônes tempérées paroissent la patrie de prédilection des herbes annuelles et bisannuelles; ainsi le nombre proportionnel des herbes annuelles est en Laponie $\frac{1}{30}$, à la Guyane $\frac{1}{17}$, en France plus de $\frac{1}{6}$. Ces divers résultats peuvent aussi être recherchés quand on s'occupe d'une famille et non d'une classe; ils peuvent aussi être étudiés quant à l'élévation sur les montagnes comme quant à l'élévation en latitude. On a enfin tiré quelque parti pour représenter l'aspect général d'un pays du nombre proportionnel des genres e des espèces; mais les résultats qu'on obtient sont très-incertains; remarquons cependant que les îles isolées offrent le nombre d'espèces le plus petit proportionnellement.

Après avoir accordé à l'influence de la température et aux autres causes physiques tout ce qu'on peut leur attribuer dans le phénomène des habitations, il reste à examiner si par là on peut tout expliquer; avant de discuter la question, établissons les faits : lorsqu'on compare entr'elles les diverses parties du monde séparées par de vastes mers, on trouve de

grandes différences dans le choix des végétaux, mais il y en a aussi quelques-uns de communs; ces espèces communes sont en général beaucoup plus nombreuses vers le pôle que dans les régions équinoxiales; ainsi sur 2891 phanérogames des Etats-Unis, il y a 385 espèces communes à ce pays et à l'Europe, tandis que l'Amérique équinoxiale n'offre que 24 phanérogames communs; dans la Nouvelle-Hollande, on trouve sur 4100 espèces connues, 166 communes avec l'Europe, savoir 15 dicotylédones, 32 monocotylédones et 119 acotylédones; pour estimer l'importance de ce petit nombre d'espèces communes à des régions fort éloignées, il faut examiner quels sont les moyens par lesquels les graines peuvent se transporter d'un pays dans un autre et quelles sont les barrières que la nature oppose à ces transmigrations; ces barrières sont de divers genres; 1.° les mers qui arrêtent la propagation des plantes tant par leur étendue que par l'action délétère de leur eau; d'après cela il est clair que les plantes des îles participent à la végétation des continens voisins en raison inverse de leur distance de ces continens; la Méditerranée est une mer qui paroît moins que d'autres avoir arrêté le passage des végétaux, ce qui peut tenir à diverses causes; elle présente sur ses deux bords une végétation presque semblable; 2.° Les déserts vastes et continus, comme le Sahara en Afrique, comme les steppes salés de l'Asie occidentale; 3.° Les grandes chaînes de montagnes qui offrent des différences de température impossibles à franchir à certaines plantes; ces barrières sont moins puissantes que les autres à cause des fissures que présentent les montagnes; enfin tout obstacle continu à la végétation d'une espèce quelconque l'empêche de s'étendre dans une certaine direction. Les moyens de transport par lesquels les plantes franchissent leurs limites naturelles sont 1.° les mouvemens des eaux et sur-tout des eaux douces; ainsi on voit souvent

des plantes alpines se développer le long des rivières qui descendent des Alpes; on ne peut cependant expliquer par là comment les graines des plantes aquatiques se trouvent transportées d'un bassin dans un autre, comment, par exemple, l'aldrovanda se trouve également dans le bassin du Pô et dans celui du Rhône; il faut recourir à des révolutions beaucoup plus anciennes et considérables. 2.° L'atmosphère qui entraîne dans son mouvement beaucoup de graines et sur-tout celles des cryptogames; ainsi deux lichens de la Jamaïque ont été retrouvés sur les arbres de Quimper-Côrentin. 3.° Les animaux qui transportent les graines ou dans leurs poils ou même dans leurs estomacs. 4.° L'homme qui est répandu dans le monde entier a volontairement ou involontairement contribué à répandre les plantes; il a pour ses propres besoins naturalisé nombre de végétaux dans les pays où ils ne croissoient point; quelques-unes de ces naturalisations très-anciennes sont difficiles à reconnoître, quelques autres quoique récentes offrent le même inconvénient; l'homme a aussi involontairement propagé beaucoup de plantes; ainsi les mauvaises herbes des céréales d'Asie, celles des blés de Barbarie, celles qu'on apporte avec les laines et les cotons d'orient, celles qui s'échappent des jardins botaniques sont de frappans exemples de l'action de l'homme; ces sortes de naturalisations de hasard, difficiles dans les pays froids ou cultivés sont beaucoup plus faciles dans les pays chauds et mal cultivés.

Les quatre causes de transport que nous venons d'énumérer sont bien suffisantes pour expliquer le petit nombre de végétaux semblables des divers continens; la première s'applique particulierement aux plantes aquatiques, la seconde aux cryptogames, les deux dernières aux phanérogames. De l'ensemble de ces faits on peut déduire qu'il y a des *régions botaniques*, c'est-à-dire des espaces offrant un certain nombre

de plantes qui leur sont absolument particulières; il est difficile dans l'état actuel de la science de fixer clairement ces régions; voici cependant à-peu-près celles qu'on peut déterminer.

1.° La région *hyperboréenne*, c'est-à-dire les extrémités boréales d'Asie, Europe et Amérique.

2.° La région *européenne*, c'est-à-dire l'Europe, sauf les parties voisines du pôle et celles qui entourent la Méditerranée.

3.° La région *sibérienne*, c'est-à-dire la Sibérie et la Tartarie.

4.° La région *méditerranéenne*, c'est-à-dire tout le bassin géographique de la Méditerranée.

5. La région *orientale*, c'est-à-dire les pays voisins des mers Noire et Caspienne.

6.° L'Inde et son Archipel.

7.° La Chine, la Cochinchine et le Japon.

8.° La Nouvelle-Hollande.

9.° Le cap de Bonne-Espérance.

10.° L'Abyssinie, la Nubie et les côtes du Mosambique.

11.° Les environs du Congo, du Sénégal et du Niger.

12.° Les îles Canaries.

13.° Les Etats-Unis d'Amérique.

14.° La côte ouest de l'Amérique boréale tempérée.

15.° Les Antilles.

16.° Le Mexique.

17.° L'Amérique méridionale entre les tropiques.

18.° Le Chili.

19.° Le Brésil austral et Buénos-Ayres.

20.° Les terres Magellaniques.

Quand on offre comme semblables des plantes de ces diverses régions, il faut prendre beaucoup de précautions et les étudier avec soin avant d'admettre cette identité. Un

des phénomènes les plus remarquables de l'habitation des plantes, c'est que certains genres, certaines familles croissent complettement dans un seul pays et que d'autres ont leurs espèces réparties sur le monde entier; ainsi toutes les espèces des genres *Hermannia*, *Manulea*, *Borbonia*, *Antholyza*, *Gorteria*, etc., sont originaires du Cap de Bonne-Espérance; celles de *Banksia*, de *Goodenia*, etc. de la Nouvelle-Hollande; celles de *Mutisia*, de *Cinchona*, de *Cactus*, etc. de l'Amérique équatoriale; quelques familles même semblent affecter certaines régions, ainsi les Hespéridées sont toutes de l'Inde et de la Chine, les Epacridées de l'Australasie; quelques genres habitent complettement certaines régions, sauf quelques espèces; ainsi toutes les *Passiflora* habitent l'Amérique, sauf une du Cap de Bonne-Espérance; toutes les *Ixia* sauf une, tous les *Gladiolus* sauf un habitent le Cap; d'autre genres ont leurs espèces partagées à-peu-près également entre deux ou trois régions; ainsi les genres *Populus*, *Pinus*, *Tilia*, *Ostrya*, *Hippophae*, etc. se partagent entre les Etats-Unis et l'Europe; les genres *Juglans*, *Magnolia*, *Vitis*, *Panax*, *Platanus*, etc. entre les Etats-Unis et l'Asie; les genres *Acer*, *Salix*, *Delphinium*, *Larix*, *Trollius*, etc. entre l'Europe, l'Asie et l'Amérique : si on considère les régions ou équatoriales ou tempérées ou boréales des deux hémisphères, on trouve aussi des genres qui y sont répandus et qui manquent dans les espaces non analogues : enfin certaines régions présentent des analogies très-particulières et presque mystérieuses; ainsi les *pelargonium*, les *protea*, etc. sont complettement partagés entre le Cap de Bonne-Espérance et le Cap de Van-Diemen; ainsi encore les Canaries offrent des espèces ligneuses d'un grand nombre de genres européens, mais herbacés dans cette dernière région, comme les *Convolvulus*, les *Sonchus*, les *Echium*, etc.

De l'étude de tous ces faits divers, on peut conclure que

les stations paroissent tenir uniquement à des causes physiques, mais que les habitations peuvent bien avoir été déterminées par des causes géologiques qui n'existent plus aujourd'hui; plusieurs hypothèses peuvent être présentées pour expliquer les effets; mais toutes plus ou moins improbables ne peuvent soulever le voile mystérieux qui couvre l'origine des êtres organisés.

Il est facile de voir que toute cette discussion sur les lois de la distribution des végétaux dans le monde repose essentiellement sur l'opinion de la permanence des espèces, opinion qu'appuyent de nombreux argumens et qu'on ne peut attaquer qu'en négligeant les faits bien connus et en se rejetant dans les faits mal connus.

Telles sont en résumé, les idées qu'on peut se faire maintenant de la géographie botanique; il est évident que ces idées devront être éclaircies et fixées d'autant mieux qu'on connoîtra plus de nouvelles espèces et par là plus de faits, et sous ce rapport le courage des botanistes doit être bien excité par la considération de la quantité immense de choses qui restent à découvrir; on peut s'en faire une idée en comparant le nombre des espèces décrites dans l'Enchiridium de Mr. Persoon avec celui des espèces décrites dans les meilleures monographies des dernières années, par exemple dans celles qui composent le magnifique ouvrage de Mr. D. C. intitulé *Systema universale Regni vegetabilis*; pour cela rapportons ici le tableau que Mr. D. C. place lui-même dans l'opuscule dont nous donnons l'extrait.

	NOMBRE D'ESPÈCES.	
Familles.	*Dans Persoon.*	*Dans le Syst. univ.*
Renonculacées	268	509
Dilléniacées	21	90
Magnoliacées	21	37
Anonacées	44	105
Menispermées	37	80
Berberidées	23	50
Podophyllées	4	6
Nymphœacées	13	30
Papavéracées	27	53
Fumariacées	32	49
Crucifères	504	970
Capparidées	70	215
	1064	2194

On peut voir par là combien il y a encore à moissonner dans le champ si vaste et si étendu de la nature; on a pu voir aussi en lisant cet article combien de points de vue nouveaux, combien de développemens intéressans peuvent être ajoutés à la science et à ses diverses branches; esperons que la Géographie Botanique en particulier qui commence déjà à former un important rameau du grand arbre de l'Histoire naturelle attirera toujours plus l'attention des botanistes; la route est ouverte, il faut la suivre et l'agrandir.

J. C....x.

MÉLANGES.

Notice des séances de l'Académie Roy. des sciences de Paris *pendant les mois de Juillet et Août* 1820.

3 *Juillet.* Mr. Philippon présente un appareil qu'il nomme *garderobe inodore.*

Mr. Girault adresse l'extrait d'un *Traité de physique élémentaire* qui repose principalement sur la théorie des volcans.

Mr. Dubois aîné, correspondant de l'Académie des belles lettres, communique un Mémoire sur l'amas de galets de la *Crau;* il croit que ces cailloux passent sous les terrains calcaires voisins, et que la mer a eu part à leur formation.

Mr. Ferrand adresse un *Projet de direction des aërostats.* Ces quatre écrits sont renvoyés à l'examen des Commissions compétentes.

Mr. Arago communique une lettre récemment reçue de Mr. Freycinet. En voici quelques particularités.

Il a adressé de l'Ile de France ses premières observations du pendule; il en a fait d'intéressantes à Rawak près de Waigiow, par 0° 1′ 34″ de latitude sud; c'est-à-dire, presque à l'équateur. On a fait aussi des observations magnétiques sur le même point; mais rien n'est encore calculé, faute de temps.

Les dernières lettres du navigateur étoient datées de Coupang, dans l'île de Timor. La navigation avoit été

jusques-là assez heureuse, sauf d'avoir touché sur un banc de sable dans la baie des Chiens marins. A Coupang, les chaleurs excessives (le thermomètre s'élevoit à 45° centig.) provoquèrent une dyssenterie très-meurtrière. Mr. Labiche, second lieutenant dans l'expédition, y a succombé, quoique les moyens sanitaires ne manquassent pas à bord : M. F. a visité une peuplade singulière et féroce de l'île Ombay, que les Européens connoissent peu, et dont les habitans vivent indépendans. A Diely, chef-lieu des établissemens portugais sur la côte de Timor, le navigateur obtint des renseignemens curieux. Après avoir traversé l'archipel des Moluques l'auteur se rendit au havre de Rawak, point qui se trouve presque sous l'équateur même, et qu'il avoit choisi par cette raison pour station principale. Cette traversée devint difficile dans les pârages de la terre des Papous. On toucha une nuit sur un banc de rochers dont on n'échappa qu'avec peine et après avoir essuyé un orage. « De nombreux travaux géographiques, dit l'auteur, donneront, je l'espère, quelque intérêt à cette partie de mon voyage ; tandis que, nos collections d'histoire naturelle, nos recherches sur les mœurs, les usages, et la langue des peuples, diminueront la sécheresse que pourroit offrir pendant nos relâches l'exposé de nos observations de physique et d'astronomie. »

De Rawak le navigateur cingla à l'est pour y chercher, mais sans succès, quelque nouveau nœud de l'équateur magnétique. Il n'en existe point de là jusqu'à la Nouvelle Bretagne. On coupa l'équateur magnétique près des îles Carolines, c'est-à-dire, beaucoup plus tôt qu'on ne s'y attendoit, car on croyoit ne le rencontrer que près de Guam. Les habitans de ces îles sont un peuple aimable et doux, qui mériteroit d'être mieux connu. Leurs pirogues sont magnifiques. Le Gouverneur de Guam (D. Josi Medinella) en-

voya des rafraîchissemens avant même que le navire fût à l'ancre; ils furent reçus avec un empressement qui tenoit du delire. Le Capit. F. compte aller de Guam aux îles Sandwich, et arriver au Port Jackson au plus tard en septembre. Il espère écrire de nouveau, de cette relâche.

Mr. Girard lit un Mémoire très-intéressant sur *les canaux de navigation considérés sous le rapport de la chute et de la distribution de leurs écluses*. Il étudie ce sujet d'une manière neuve en traitant spécialement et savamment la question du rapport qui doit exister entre la chute d'une écluse, la dépense d'eau à son passage, et le tirant d'eau des bateaux qui la montent ou qui la descendent. Sa recherche le conduit à des résultats qui diffèrent notablement des pratiques reçues dans la distribution des écluses. Il montre que leurs chutes doivent varier selon certaines lois, qui dépendent de circonstances qui ne sont pas les mêmes pour tous les canaux; ni dans un même canal, où la navigation descendante l'emporte de beaucoup sur la navigation ascendante, par le poids des matières qu'elle met en mouvement. D'après les formules de l'auteur, on pourra toujours régler la hauteur des écluses, depuis le point culminant jusqu'au bief le plus bas, de manière à ne dépenser qu'une quantité d'eau déterminée; ou même à en faire remonter, au besoin, dans le réservoir le plus élevé, un certain volume qui seroit puisé dans les biefs inférieurs. Appliquant sa théorie à un exemple simple, il suppose, que le tirant d'eau des bateaux descendans soit de $1^{m}20$ c.; et le tirant d'eau des bateaux qui remontent, de trente centimètres seulement; et que la dépense d'eau du canal ne peut s'élever en poids qu'au quart du poids total des bateaux montans et descendans. D'après ces données, la hauteur de chute des écluses devra être de $1^{m}275$ mill. seulement.

Si, au lieu de tirer ce volume d'eau du point de partage

tage ou du point le plus élevé du canal, il falloit l'y faire refluer des biefs inférieurs; dans ce cas, la chute des écluses seroit réduite à $0^m,275$. Et enfin, pour que la dépense d'eau par l'action des écluses fût nulle, la hauteur de chute devroit être réduite à quatre-vingt-dix centimètres.

L'auteur termine en disant, que les écluses doivent être considérées comme une découverte encore récente, dont on a jusqu'à présent apprécié le mérite, moins par les résultats généraux de son application aux communications par eau que par le résultat plus ou moins frappant, d'une difficulté vaincue. Il faut quelque réflexion pour saisir les avantages d'un système à petites chutes placées à la suite les unes des autres, à des intervalles plus ou moins grands; mais l'imagination est toujours vivement frappée de la manœuvre d'une écluse dont la chute est considérable; et les inconvéniens de ce mode de construction ne se laissent pas aussi facilement apercevoir.

Mr. Latreille lit des *Observations sur des appendices particuliers du thorax de divers insectes.*

Mr. Moreau de Jonnès présente un *trigonocéphale fer de lance* de la Martinique.

10 *Juillet.* Mr. De la Borne dépose au sécrétariat un Mémoire cacheté, portant cette inscription. *Application de la théorie de la chaleur.*

Mr. Dumeril fait un Rapport sur un Mémoire présenté à l'Académie par le Dr. Dumoulin et dont l'objet principal étoit de prouver que l'excès de sensibilité qu'on observe constamment dans le marasme, ou dans l'amaigrissement résultant de maladies aigues, ou chroniques, ne doit pas être attribué à l'affoiblissement du système nerveux et dépend, au contraire, de l'intégrité maintenue à ce système au milieu de la destruction successive des autres tissus. Le Rapporteur conclut à ce que l'Académie invite Mr. Dumoulin

à réunir un plus grand nombre d'observations positives à l'appui de ses opinions. — Adopté.

Le même Académicien fait un Rapport sur deux Mémoires de Mr. le Dr. Girardin sur *la fièvre jaune*. Les Commissaires sont d'avis que l'Académie ne doit pas se prononcer sur la distinction mise en avant par Mr. G. entre la fièvre jaune sporadique et la fièvre jaune épidémique. Mais les considérations de ce médecin sur l'hygiène navale peuvent être utiles à la médecine et au Gouvernement. — Adopté.

Mr. Arago donne quelques détails sur les observations de Mr. Freycinet renfermées dans la lettre de ce navigateur dont il a donné lecture. Il communique aussi des déterminations de longitude et de latitude obtenues par Mr. Caillaud au grand temple de l'Oasis de Karjé, où il est resté un mois et demi. Mr. Jomard ajoute quelques détails sur les expéditions déjà faites par ce hardi voyageur et sur celles qu'il médite encore.

Mr. de Humboldt lit un Mémoire sur *la limite des neiges perpétuelles* (publié dans les Annales de chimie de mai).

17 *Juillet*. Mr. Agatino-Sanmartino adresse à l'Académie un Mémoire en italien *sur les principes fondamentaux des fonctions analytiques de La Grange*. (Renvoyé à une Commission).

Le Ministre de l'Intérieur transmet à l'Académie une Ordonnance royale qui l'autorise à accepter une somme de 7000 francs offerte par un anonyme pour être ajoutée à la fondation d'un prix de *physiologie expérimentale* déjà institué par une autre Ordonnance du 22 juillet 1818.

Mr. Canard adresse le dessin et la description de deux machines de son invention qu'il nomme *girouettine* et *remigine*. L'examen en est renvoyé à une Commission.

Mr. Chevreul lit un *Essai général sur les corps gras*, qui renferme la substance de ses longues recherches sur cette classe de corps.

Mr. Brochant fait un Rapport sur le *Traité de physique* présenté par Mr. Girault. Il ne le croit pas digne de l'approbation de l'Académie.

24 *Juillet.* Mr. Hachette annonce à l'Académie un nouveau *Traité de géométrie descriptive.* Il envoye en même temps un volume de planches déjà gravées. On nomme des Commissaires pour l'examen de ce travail.

Une Commission ayant été nommée sur la demande du Ministre de l'Intérieur pour examiner les *nouveaux paratonnerres* de Mr. L'Apostolle. Mr. Gay-Lussac, chargé du Rapport, se borne à citer textuellement les étranges assertions de Mr. L'Apostole absolument dénuées de preuves, et contraires aux faits les mieux constatés en électricité; par exemple, qu'un homme, qui pourroit être foudroyé parce qu'il est conducteur, est hors de danger s'il porte dans la main un bout de corde de paille de huit pouces de long, etc. Les Commissaires jugent que le Mémoire de l'auteur n'est pas digne de l'attention de l'Académie. — Adopté.

Mr. Géoffroi St. Hilaire lit un Mémoire intitulé *De l'os quarré des oiseaux, sous le rapport de sa composition; des quatre élémens qui le constituent, et de l'existence de tous dans tous les animaux vertébrés et nommément dans l'homme.*

Mr. Tessier lit un Mémoire sur *l'importation des chèvres de Cachemire.*

Mr. Biot lit un Mémoire *Sur les propriétés optiques de la chaux carbonatée magnesifère*, ou *bitterspath.*

31 *Juillet.* Mr. Paris présente un appareil auquel il donne le nom de *Pendule moteur.* On nomme des Commissaires pour l'examiner.

Mr. Bertin lit un *Mémoire sur les lésions et dilatations du cœur.* — Renvoyé à l'examen d'une Commission.

---

7 *Août.* Mr. Portal lit un *mémoire sur les autérites, ou les inflammations du cœur qui proviennent des maladies du foie.*

Mr. Paravey continue la lecture de son mémoire *sur la sphère de la haute Asie comparée à celle des peuples les plus connus de l'antiquité.*

14 *Août.* Mr. Latreille lit un Mémoire sur les *Affinités des trilobites.*

La commission nommée pour s'occuper de la question de savoir *si l'usage des tuyaux de poëles en cuivre peut être nuisible à la santé*, y répond négativement.

Mr. Navier lit un *Mémoire sur la Flexion des plans élastiques.* Il est renvoyé à l'examen d'une commission.

On nomme au scrutin la commission chargée de présenter un tableau des candidats pour la place d'associé étranger, que la mort de sir Joseph Banks a laissé vacante.

Cette commission est composée de MM. Laplace, Delambre, Biot, Cuvier, Berthollet et Lacepède.

Mr. Paravey continue la lecture de son Mémoire.

21 *Août.* S. E. le ministre de l'intérieur demande à l'Académie de s'occuper de la recherche des moyens de modifier le sel marin, de telle manière que d'une part on puisse l'employer à la fabrication de la soude, et que d'autre part il ne puisse être réapproprié, avec profit, à la consommation ordinaire et rentrer dans le commerce. Cette question est renvoyée à l'examen de la section de chimie.

L'académie d'après le Rapport de la Commission spéciale nommée dans la dernière séance, décide qu'il y a lieu d'élire un associé en remplacement de sir Joseph Banks, décédé.

Mr. Geoffroi St. Hilaire lit un *Mémoire sur le sphénoïde considéré sous le Rapport des os primitifs qui le constituent, et de l'existence de tous ces os dans les vertébrés.*

Mr. Girardin lit un développement et une confirmation de ses mémoires précédens *Sur la fièvre jaune.*

28 *Août.* Mr. Fontanelles adresse à l'Académie un Mémoire manuscrit intitulé : *Histoire d'un Pemphigus.*

Mr. Geoffroi St. Hilaire lit un Mémoire intitulé *des poids comparatifs des œufs, au commencement de l'incubation*

Mr. Moreau de Jonnès lit une *Monographie du Mabouia des bananiers.*

La Commission nommée pour la présentation des candidats à la place vacante d'associé étranger, offre à l'Académie le tableau suivant :

MM. Gauss à Gottingue, Wollaston à Londres, Berzelins à Stockolm, Olbers à Brême, Thomas Young à Londres, Leopold de Buch à Berlin, Sömmering à Munich.

CORRESPONDANCE.

Troisième Lettre du Prof. Pictet a ses Collaborateurs.

Florence, Janv. 1821.

Nous quittames Milan avec regret; nous y laissions des amis, et encore bien des choses intéressantes à voir; mais la saison s'avançoit, et il falloit profiter du beau temps pour passer les Apennins. Nous partimes le 4 novembre à la pointe du jour; et en six heures de belle route nous arrivames à Lodi. On n'y passe guères sans visiter le pont, théâtre de l'un des faits d'armes célébrés dans la dernière guerre d'Italie. On le trouve au sortir de la ville; il ressemble à tous les ponts de bois, comme aussi l'Adda a toutes les rivières des pays plats; et il n'a de remarquable que l'évenement qu'il rappelle, et que maint *Cicerone* bénévole s'empresse de raconter aux curieux. Peu avant d'arriver à Plaisance, que nous n'atteignimes qu'à la nuit, nous fumes péniblement avertis du changement de territoire par la cérémonie ordinaire des douanes; on plomba nos malles, l'impériale des voitures; nous crumes qu'on alloit plomber nos poches; le tout pour traverser ce petit territoire de Plaisance et de Parme qui, depuis si long-temps change de maître à chaque traité, et qui fait, dans les grands partages, l'office de la petite monnoie dans les soldes des comptes. Pour vous parler de Plaisance, où nous arrivames à-peu-près de nuit, et d'où nous partimes, lorsqu'on n'y voyoit pas encore clair, il faudroit puiser mes

notions dans quelque livre. J'ai vu seulement, que nous passames le Pô immédiatement avant d'arriver; que la ville est fortifiée, sans être une place forte; et qu'on n'aperçoit pas un arbre autour; ils ont été abattus par les armées, qui ont souvent campé autour d'elle, ou dans ses murs. Pour le reste, je vous renvoie aux Itinéraires d'Italie. Rien de remarquable dans la journée suivante, de Plaisance à Parme, si ce n'est qu'à *Borgo san Domino*, où nous faisons halte, nous voyons avec satisfaction un dépôt de mendicité établi dans un ancien couvent. L'absence de ce fléau, que nous avions remarqué depuis quelque temps, auroit pu nous faire deviner qu'on avoit pris des mesures préservatrices.

Si nous avions eu plus de temps disponible, il y avoit dans cette journée une intéressante excursion à faire en allant droit au sud depuis Fiorenzola, que nous traversames le matin. Nous aurions trouvé, à environ trois lieues, l'endroit où d'énormes squelettes fossiles, de baleine, d'éléphant, de rhinocéros, etc. que nous avions vus dans le Musée de Milan, avoient été découverts par un particulier de Fiorenzola (1). Trois lieues plus loin, dans la même direction, nous aurions vu un terrain sur lequel voltige une petite flamme de gaz hydrogène, à-peu-près comme à *Pietra Mala* dans la même chaîne des Apennins. Enfin à une très-petite distance de ce dernier endroit, nous aurions été au milieu des ruines de la ville de Velleia, ensevelie sous un éboulement (vers le quatrième siècle de notre ère) à-peu-près comme Herculanum sous la lave, et Pompeia sous une pluie de cendres. On voit encore à Velleia des restes très-évidens d'une antique splendeur, quoique les plus beaux

(1) Joseph Cortesi.

morceaux aient été transportés au musée de Parme (j'en parlerai tout-à-l'heure.) Les premières fouilles furent faites en 1760. Au lieu de tout cela nous n'eumes à remarquer, chemin faisant, que l'antique château de *Castel Guelfo*, dont le nom rappelle une des plus tristes époques du moyen âge, et dont l'aspect réalise tout-à-fait les plus lugubres inventions de Mad. Radcliffe. Nous atteignimes Parme de nuit, comme à l'ordinaire; mais nous profitames, le lendemain matin, du temps qu'exigeoit une réparation de voiture pour faire dans la ville une tournée d'observations dirigée par un *Cicerone*.

Parme est coupée en deux parties inégales par une rivière, ou plutôt un torrent de même nom, qui, tour-à-tour furieux et à sec, doit, ce semble, faire plus de mal que de bien à la ville. On nous mena d'abord au Baptistère (1) où l'on montre comme curiosité l'énorme cuve de marbre d'une seule pièce destinée aux fonds baptismaux. La cathédrale nous offrit quelques peintures assez belles. La coupole, peinte par le Corrège, représente l'Assomption de la Vierge : à la bonne heure; mais il seroit difficile de le prouver, car on n'y distingue rien, tant les couleurs sont affadies et dégradées. Ce que nous vimes très-bien et avec satisfaction, c'est une inscription sépulcrale en l'honneur du célèbre typographe Bodoni, qui a reculé en Italie les limites de son art, et dont les éditions occupent une place distinguée dans toutes les grandes bibliothèques de l'Europe. Le palais dit Impérial, et que nous visitames, n'est point celui qu'habite la Souveraine (Marie Louise); il est

(1) Dans presque toutes les grandes villes d'Italie le Baptistère est un édifice isolé, voisin de la cathédrale, de forme polygone, surmonté d'une coupole, et fort orné à l'intérieur; il est spécialement destiné aux cérémonies du baptême.

destiné aux visites de l'Empereur d'Autriche, meublé en conséquence, et toujours prêt à le recevoir; on espéroit cette faveur il n'y a pas bien long-temps, et la ville avoit fait de grands préparatifs, qui furent inutiles; nous vîmes là de belles peinture à fresque, du Corrège. Ce palais est à l'extrémité d'un vaste jardin, et situé comme à la campagne.

Au retour, on nous montra le fameux théâtre Farnèse. Ce nom, qui rappelle de grands souvenirs historiques, est en harmonie avec les proportions intérieures et le grandiose des formes de ce colosse d'architecture. L'édifice a trois cents pieds de long, quatre-vingt-seize de large, et soixante de haut. Autour du parterre, qui est une demi ellipse, entourée d'une balustrade, s'élèvent en amphithéâtre quatorze gradins, à la manière antique; et plus haut, le pourtour est orné de colonnes et de statues, dont deux équestres, voisines de l'avant-scène, représentent deux Farnèse (Alexandre et Ranuce); les entre-colonnemens contiennent deux rangs de loges, surmontées du Paradis: on calcule que ce vaste emplacement peut contenir près de huit mille spectateurs.

Mais, hélas! autant cela dut être magnifique à l'époque de la grandeur des Farnèse, autant cette construction, *toute en bois*, offre aujourd'hui le triste spectacle de l'effet des attaques du temps. Je me figurois là l'orgueilleux rival d'Henri IV, apparoissant sur ce théâtre (où il n'est guères donné qu'aux ombres de marcher sans risque, tant les planches sont vermoulues) regardant autour de lui, n'y voyant que l'image de la destruction; des formes délabrées, des statues mutilées, le ciel au travers du plafond; de la poussière, des araignées, des chauve-souris. . . . . « vanité des vanités! s'écrieroit-t-il; pourquoi mon nom reste-t-il attaché à ce cadavre? »

Tout auprès est un petit théâtre de société en miniature, assez bien conservé et fort orné. Il paroît que ce genre d'amusement étoit fort goûté de la famille régnante.

De ces antiquités *modernes*, nous passames à de véritables monumens, aux restes de l'ancienne ville de Velleia, dont j'ai parlé tout-à-l'heure; on les a réunis en assez grand nombre dans une des salles du Musée. On y voit des fragmens d'architecture, des statues, des bustes en marbre blanc assez bien conservés et d'un bon style, des ornemens, des outils, etc. en bronze, de toutes sortes; et des médailles, dont les dates ne remontent pas au-delà de l'an 327. Mais nous y admirames sur-tout un objet très-curieux qui porte le nom de *Table trajane*. C'est une plaque, ou table, de bronze, longue de quelques pieds, qui porte une légende très-étendue, disposée en colonnes, et de la plus belle conservation. On y lit les détails d'une fondation faite par l'Empereur Trajan, de deux écoles, l'une de cinq cents garçons, l'autre de cinquante filles. Tous les bourgs et villages des environs, qui devoient contribuer aux frais de l'établissement sont indiqués par leur noms, dont quelques-uns se sont conservés jusqu'à ce jour. On a publié, il n'y a pas long-temps, un *fac simile* de ce curieux monument, sous forme d'un livre in-4.° dont chaque page comprend exactement chacune des colonnes de l'original, et est de même dimension, de manière qu'en les faisant coller à côté les unes des autres on a la parfaite représentation de la table elle-même, dans sa forme et son texte; j'ai acquis cette copie, pour notre Musée.

La toilette de la Souveraine de Parme et Plaisance est encore un des objets accessibles aux curieux. Ce riche assortiment montre le degré de perfection qu'avoient atteint le goût et les arts d'ornement dans la capitale de la France il y a peu d'années. Je l'avois vu et admiré alors; le temps

ne nous permit pas de le revoir; nos voitures étoient attelées, il fallut partir.

Les heures employées le matin à Parme nous manquèrent l'après midi pour arriver à Modène; il fallut s'arrêter à Massiglia, auberge isolée, d'assez mauvaise apparence, et dans laquelle nous fumes trompés en bien. Le lendemain matin nous traversames Modène au grand trot; ce qui ne nous permit d'y remarquer que des rues alignées, d'assez beaux édifices, et un air de propreté qui nous frappoit pour la première fois. Je m'étois proposé d'y visiter un opticien célèbre (Mr. Amici) qui a perfectionné le microscope et fait avec cet instrument des découvertes dans la physiologie végétale; je m'en felicitois; le dérangement de nos étapes, causé par le séjour accidentel à Parme me força d'y renoncer. A trois lieues de Modène nous passames sous le (ci-devant) canon du fort d'Urbain, aujourd'hui démantelé; il le fut par les Français qui l'avoient défendu contre les Russes. La place fut sans doute prise par famine, car la fortification est rasante, entourée d'un marais, et la position devoit être très-forte, mais peu salubre. Nous fimes halte à Sammogia, d'où je fis deux lieues à pied pour observer la culture, encore en pleine activité. La terre est si forte dans cette contrée, que presque toutes les charrues étoient attelées de cinq paires de bœufs, et plusieurs de six. Il est vrai que les charrues sont très-lourdes et mal construites; elles sont à une oreille, plate, et ressemblent beaucoup à celles de notre pays avant l'heureuse adoption de la charrue belge, qui les supplante rapidement, et les fera (il faut l'espérer) bientôt toutes disparoitre.

La culture de la vigne a quelque rapport avec l'une des deux cultures de notre pays qui porte le nom de *hutins* ou *hautins*; c'est-à-dire celle en lignes, qui laissent en-

tr'elles de larges bandes où l'on sème des grains. Mais, ici les bandes sont plus larges encore, et les supports de la vigne, au lieu de nos petits érables à quatre têtes, sont des grands ormeaux, élevés et taillés en forme d'Y, et disposés en lignes à la distance convenable les uns des autres pour que les ceps, plantés au pied, et attachés aux bras de chacun, puissent s'atteindre de l'un à l'autre; ensorte que l'ensemble offre l'image grotesque d'une danse de Géans acéphales, dont les grands bras porteroient des pampres en guirlandes. Ainsi, loin de se baisser, comme chez nous, pour cueillir le raisin, les vendangeurs Bolonois (car nous sommes entrés sur les états du Pape) sont perchés sur de longues échelles, et exposés à des chances d'accidens dont les nôtres sont exempts;

Mais, ne décidons point entre Genève et Rome.

Les usages dans chaque pays sont presque toujours fondés sur de bonnes raisons. Je n'en trouve pourtant pas de telles pour l'habitude de mendier, qu'on retrouve ici dès qu'on a changé de territoire.

Les semailles ont la plus belle apparence. Je ne sais comment, dans un pays aussi parfaitement plat que celui que nous parcourons depuis quelque temps, on les met à l'abri des inondations, et seulement des eaux de l'hiver. Les billons sont étroits et fort relevés, il est vrai, laissant entr'eux un sillon qui ressemble à un fossé; mais, que devient l'eau qui doit souvent le remplir? Je l'ignore. Depuis assez long-temps nous apercevons à droite la chaîne des Apennins; la route s'en rapproche de plus en plus et enfin nous en atteignons le pied, ou peu s'en faut, en arrivant à quatre heures du soir à Bologne. Nous y employons ce qui reste de jour à faire vîte une tournée, escortés d'un Cicerone bénévole que le hasard nous procure.

Il y a à Bologne, pour une population d'environ soixante-dix mille ames, deux cents églises ou chapelles, qui toutes possèdent des peintures plus ou moins belles. Nous nous bornons à la cathédrale (St. Petrone) encore est-il trop tard pour bien voir des tableaux ; on se rabat sur la célèbre méridienne tracée par Cassini, pour observer les hauteurs solstitiales et en conclure l'obliquité de l'écliptique ; elle a deux cent six pieds, et comprend les deux solstices. Je vois, par une inscription, qu'elle est précisément égale en longueur à la six cent millième de la circonférence du globe prise sur un méridien ; et qu'elle a été réparée en 1770. Ces gnomons énormes ont un défaut qui fait peut-être plus que compenser l'avantage de l'exactitude que semble promettre la grandeur de leurs dimensions ; c'est qu'on n'est jamais certain que le résultat qu'ils procurent ne soit pas influencé par quelque mouvement imperceptible de l'édifice, dû au tassement, à quelqu'effet permanent d'un tremblement de terre, ou seulement à l'action alternante et inégale du soleil sur les parties diverses du bâtiment. Les instrumens optico-géométriques, si perfectionnés de nos jours, sont bien plus sûrs que les gnomoniques pour obtenir les déterminations fondamentales de l'astronomie, telles que l'obliquité de l'axe de rotation de la terre sur le plan de son orbite, l'unité de temps, résultant de cette même rotation, etc.

Nous allons visiter une jolie promenade nommée *la Montagnola* commencée, et à-peu-pres terminée, sous le régime français ; et qui est restée *in statu quo* ; la vue y est agréable ; elle est au bord de la ville, je ne dirai pas sur ses remparts, car en se donnant au Pape, Bologne y mit la condition qu'elle n'auroit ni fosses ni fortifications ; et pour y entrer on peut choisir sur douze portes, qui aboutissent à autant de belles rues. Enfin, la nuit arrivant ne nous laisse plus de temps

que pour aller voir les deux fameuses tours penchées, qui font peur quand on est au pied. Elles sont quarrées, et construites en briques. La grande, dite des *Asinelli* (à ce que je crois du nom de la famille qui la fit élever) fut bâtie en 1110; elle a, dit-on, trois cent sept pieds de haut, j'en doute; elle est de trois pieds et demi hors de son aplomb (j'aurai crû à l'œil beaucoup davantage); la seconde des *Garizendi*, située tout à côté de l'autre, et qui penche dans le sens opposé, de huit pieds sur cent trente de haut, fut élevée dit-on, en conséquence d'une émulation assez étrange, d'après laquelle on se piquoit d'élever des tours de plus en plus inclinées. Du train dont les Garizendi y alloient leur tour auroit été bien autrement penchée que celle de leurs rivaux; mais le Gouvernement craignit un accident, et fit suspendre cette belle œuvre au terme où elle est restée; l'une et l'autre sont situées vers le milieu de la ville, dans un quartier très-peuplé, entourées de maisons, et n'ont d'utilité que comme monumens des bisarreries humaines. Mais l'un des angles de la grande me paroît sérieusement attaqué par le temps, et il faudra, ou le réparer, ou, ce qui seroit bien mieux, la démolir.

Des portiques qui ressemblent un peu aux arcades des cloîtres, mais qui sont plus élevés, bordent la plupart des rues de Bologne; nous avions déjà remarqué en traversant Modène, cette disposition, très-commode pour les gens à pied, mais qui n'egaye pas l'aspect d'une ville. Nous regrettames fort en terminant notre tournée, de n'avoir eu le temps de visiter qu'une très-petite partie du matériel extérieur de cette cité intéressante, qui renferme tant d'ouvrages des peintres les plus renommés, une Université, fondée en 425 par Théodose, et où l'on a compté jadis jusqu'a douze mille étudians; un Institut, ou Académie des Sciences, qui possède un riche cabinet d'histoire naturelle, un cabinet d'ana-

tomie, un de physique, un d'antiquités, et une bibliothéque de cent-quarante-mille volumes; enfin, un Observatoire et un jardin botanique. Tous ces objets d'une vive curiosité pour nous, durent être pris *ad referendum*; il falloit quitter Bologne le lendemain à la pointe du jour.

Il n'avoit pas même commencé à poindre lorsque nous partimes. On cotoye encore pendant quelque temps la chaîne de l'Apennin, puis enfin on l'attaque; et, au premier village (Pianoro) commença le régime des bœufs de renfort, auxquels on a recours dans plusieurs parties du passage; on en attelle une paire devant les chevaux de chaque voiture, et ils les soulagent beaucoup dans une montée continuelle. A huit heures et trois quarts on détela les premiers et on les renvoya en bas. Le baromètre m'apprit que nous avions monté de huit cent quarante-trois pieds depuis Bologne. La vue étoit encore belle, et fort étendue du côté d'où nous venions; mais quelque temps après, nous entrames dans la région des brouillards qui ne nous permirent plus de rien voir jusqu'à l'après midi du lendemain lorsque nous eumes fait une partie considérable de la descente du côté de Florence. Nous arrivames à midi au village de Loiano, élevé de mille quatre-vingt-huit pieds sur la station precedente, et où nous fimes une bonne halte. Nous atteignimes à cinq heures du soir, peu avant la nuit, le plus haut du passage de cette journée; c'étoit quelques minutes avant d'arriver à *Pietra mala*, entrée du territoire toscan. Le baromètre n'étoit là qu'à 25 pouces 1 lig.; et nous avions monté de sept cent quatre-vingt-sept pieds depuis Loiano (2718 p. depuis Bologne) non sans avoir plus d'une fois redescendu dans l'intervalle, ondulation que les ingénieurs habiles évitent autant qu'ils le peuvent dans le trace des routes. La cerémonie des douanes nous retint si long-temps à *Pietra mala* que nous n'atteignimes *Covigliano* qu'a sept heures et demie

du soir par une nuit très-obscure et un brouillard si épais que malgré les lanternes des voitures on n'y voyoit goutte à quatre pas de distance.

Autre désappointement : j'avois fort espéré trouver le temps d'aller visiter, à deux milles de *Pietra mala*, l'endroit où une flamme ardente sort continuellement du sol ; je comptois y faire quelques expériences. Impossible ; cette journée étoit trop courte de deux heures. Contentez-vous de la description suivante que je tire d'un voyageur digne de foi. « Ce foyer, dit-il, occupe un espace de quatre à cinq pieds de diamètre. Le sol est froid, même à quelques pouces de la flamme, qu'on voit sortir en tourbillonnant de dessous un tas de pierres, sans apercevoir ce qui peut l'alimenter, sans que la terre présente ni crevasses ni gerçures, sans que ces pierres même, quoique de nature calcaire, tendent à la calcination, ni à la décomposition ; ce qui annonce un feu bien peu ardent. »

A Covigliano, où nous passames la nuit, nous étions déjà plus bas de deux cent quarante-trois pieds que le plus haut point du passage ; le baromètre, descendu d'une ligne dans la nuit, nous annonça la pluie, qui se fit peu attendre. A huit heures du matin nous atteignimes le plus haut point de cette journée ; nous avions *remonté* de cent soixante pieds depuis Covigliano. Nous fimes à midi une dernière halte à *Tagliaferro*, plus bas de mille neuf cent sept pieds que notre station précédente. Le temps s'éclaircit peu à peu, il devint très-beau, et dans la dernière heure de la route nous jouimes, par un magnifique soleil couchant, de la vue enchanteresse de Florence et des riches campagnes qui l'entourent.

Vous devinez, mes bons amis, la scène de l'arrivée ; j'essaierois vainement de vous la peindre. Vous voyez dans une belle et bonne maison, une portion d'une famille tendrement

ment unie, recevoir l'autre, attendue avec impatience; une mère, des sœurs des nièces, séparées depuis quelque temps, se retrouvent, avec transport. Plus d'auberges, plus de passeports à exhiber; plus de douanes; tranquillité parfaite, repos délicieux, bonheur de toutes les minutes. De pareils momens, rares dans la vie, font oublier tous les ennuis et les mécomptes de la plus longue route. Nous voici établis tous ensemble pour l'hiver; puis nous visiterons Rome, Naples, et s'il plaît à Dieu et aux Palermitains, j'irai faire une excursion en Sicile, où je voudrois établir, pour quelques mois d'été, sur les flancs de l'Etna, une suite d'observations météorogiques analogues à celles que j'ai provoquées depuis trois ans au St. Bernard. Je porte avec moi les instrumens nécessaires, et j'ai quelques données sur un observateur capable et dévoué.

Depuis huit jours que je suis à Florence, j'ai beaucoup arpenté la ville, pour me faire une idée du matériel, avant de l'étudier sous d'autres rapports. Elle a une physionomie différente de toutes celles des villes que j'ai vues jusqu'à présent en Italie. Elle n'a pas de rues qu'on puisse comparer aux belles rues de Paris, de Londres, ou d'Edimbourg, mais elles sont pavées de grandes dalles taillées en polygones irréguliers, qui leur donnent un air de propreté remarquable, et rendent les promenades à pied faciles et agréables. Ces rues peu larges, et médiocrement alignées, sont semées de palais, qui alternent avec des édifices très-simples et quelque fois mesquins; et ce mélange présente en quelque sorte le type de l'existence civile et politique de Florence à l'époque où ces édifices furent construits; des familles patriciennes devenues opulentes, par le commerce, jalouses, et quelquefois ennemies acharnées les unes des autres, bâtissoient à l'envi des palais sur le même sol où elles avoient possédé jusqu'alors des demeures fort simples. L'architecture de la plupart de ces palais présente

quelque chose de si massif, une affectation de solidité telle, que quelques-uns ressemblent plutôt à des rochers taillés en maisons, qu'à des édifices de pierres travaillées. On diroit qu'on a voulu dans la plupart des façades, laisser à ces blocs dont la saillie est très-forte en dehors des refens qui les séparent, toute la rudesse, et comme la rusticité, du rocher non travaillé, ou à peine dégrossi, pour faire du tout ensemble, comme des murs cyclopéens, qui remonteroient au-delà des temps historiques. On diroit aussi, aux proportions de cette architecture, que les demeures qu'elle créoit étoient destinées à une race d'hommes de plus grande taille que ceux de nos jours. On découvre, dans la variété de ces palais, des traits qui s'expliquent par l'histoire de Florence, et par ces rivalités de familles qui l'ont si souvent troublée et ensanglantée lorsqu'elle étoit République, ou oligarchie. Un *Strozzi*, élève un beau et vaste édifice vers le milieu de la ville; un *Pitti*, jaloux de l'entreprise, dit: « moi j'en bâtirai un, dans la cour duquel votre palais tout entier pourra entrer, et dont toutes les fenêtres seront aussi grandes que votre porte cochère. » Il choisit un local qui domine tout le quartier, et y élève un palais, en façon de citadelle, qui est effectivement la structure la plus imposante que jamais un particulier ait imaginé de faire exécuter; mais aussi il s'y ruine; et cet édifice, (demeure actuelle du Souverain) n'est pas encore achevé après trois siècles. L'intérieur de la plupart de ces palais contraste avec la rudesse extérieure de leur architecture, par les peintures, les statues, les ornemens de divers genres qu'ils renferment; mais l'usuel, le *comfortable* y manque; on s'en fie au climat pour les réchauffer en hiver, et le climat trompe souvent.

On voit, contre les murs de ces rustiques façades, de vingt en vingt pieds, et à six ou sept pieds du sol, d'énormes anneaux de fer mobiles, et surmontés d'un bras de

même métal terminé par un trou vertical qui semble destiné à recevoir un flambeau, ou la hampe de quelque drapeau. On ne m'a point encore donné de bonnes raisons de cet usage; si j'en obtiens je vous en ferai part; mais, on m'a expliqué celui d'un guichet d'un pied de haut, sur une largeur moindre, fermé d'une petite porte, avec son battant, et qu'on voit à hauteur d'appui, dans le mur de face de presque tous les palais. C'est par là que les propriétaires vendent en détail le produit de leurs vignobles, dont Florence est entourée. L'ouverture est taillée à la dimension de la bouteille ou (*fiasco*) très-mince, et garnie de paille qu'on vient faire remplir ou qu'on achète pleine; on frappe, le guichet s'ouvre, on ne sait ni qui vend ni qui achète, et le marché est terminé en peu d'instans. On ne bouche point ces bouteilles; le goulot fort étroit, laisse peu de prise à l'évaporation; et on la prévient, dans les cas où le vin doit être gardé, quelque temps, en le recouvrant d'une couche d'huile de deux ou trois lignes. Pour la régularité de ce commerce toutes les bouteilles sont étalonnées dans un office public où on les marque à la flamme d'un chalumeau; on est passible d'amende si on néglige cette formalité. — Mais revenons aux édifices.

De toutes les églises, qui sont en très-grand nombre dans Florence, je n'en ai vu encore qu'une seule (St. Gaetano) qui soit finie; à toutes les autres il manque quelque chose à l'extérieur, et à quelques-unes beaucoup, c'est-à-dire, que la façade toute entiere est en briques brutes; et la cathedrale est dans ce cas. On en est moins frappé, par ce que l'œil se porte naturellement sur le vaste dôme octogne qui la couronne, et meme qui lui donne son nom (*il duomo*). Il est l'ouvrage de Brunellesco, l'architecte le plus renommé du quinzième siècle. On dit que Michel-Ange, partant de Florence pour aller diriger l'exécution du dôme de Saint-

Pierre de Rome, apostropha l'œuvre de Brunelleseo en disant : « Adieu, je vais faire ton pareil, et non pas ton égal : » Trois édifices remarquables chacun dans son genre, sont fort rapprochés sur la place du dôme ; ce sont l'église, le clocher et le Baptistère. Tous trois sont revêtus, à l'extérieur, de marbres de diverses couleurs, mais surtout de blanc et de noir, ce qui leur donne une apparence bariolée et comme de petit deuil, papillotage qui me semble nuire à l'effet de la belle architecture. Le clocher, en particulier, tour quarrée qui s'élève tout à côté de l'église, à la hauteur de 280 pieds (dit-on) est construit avec une telle recherche daus tous les détails de l'exécution, qu'il ressemble plus à une pièce de surtout dans un dessert qu'à un édifice de destination grave. Charles-Quint le trouva si joli qu'il disoit que « c'étoit dommage de le laisser exposé aux injures de l'air et qu'il faudroit le conserver dans un étui. »

Le Baptistère étoit jadis un temple de Mars, c'est-à-dire, du Dieu de la mort. On y consacre aujourd'hui l'entrée dans la vie. Il est isolé, de forme octogne, surmonté d'un dôme, et ses trois portes, en bronze, revêtues du haut en bas de sculptures en bas relief dont la saillie est surprenante, représentent divers sujets tirés de l'Ancien et du Nouveau-Testament. Michel-Ange les trouvoit si belles « qu'elles devroient servir, disoit-il, de portes au Paradis. » L'intérieur fort orné, est soutenu par seize colonnes de granite antique (1).

---

(1) Vers celle des portes qui regarde la Basilique sont suspendus quelques anneaux des chaînes qui fermoient jadis le port des Pisans ; elles sont là en mémoire d'une victoire remportée sur eux par les Florentins. Il me semble que, ces monumens qui tendent à perpétuer des haines entre des villes naturellement amies et que des circonstances passagères avoient divisées sont d'un bien mauvais genre ; et que, dans l'état actuel de la

Le dedans de la cathédrale contraste par sa simplicité, j'ai presque dit sa nudité, avec les richesses d'architecture et de peinture déployées dans les autres églises. La nef n'a que quatre piliers de chaque côté; mais les arcs qui les réunissent en sont d'autant plus imposans. On remarque au-dessus de l'une de ses portes latérales la statue équestre de Pierre Farnèse, général des Florentins, monté sur la mule qui le tira d'affaire dans un combat où son cheval avoit été tué sous lui (1). Ce monument m'étonne, dans un temple consacré au Dieu de paix; je suis moins surpris d'y trouver un appareil astronomique renommé dans les annales de la science, je veux parler du Gnomon que Paul *del Pozzo Toscanelli*, établit dans le quinzième siècle, et qui fut réparé, ou plutôt reconstruit par le jésuite Ximénès, habile astronome, en 1756. Il l'a décrit en grand détail dans un ouvrage intitulé *del vecchio e nuovo gnomone fiorentino*. Je dois à la complaisance du R. P. Inghirami, qui le possède, d'avoir pu le consulter. Voici quelques détails:

Le rayon solaire, passant à midi par une ouverture pratiquée au haut de la coupole, tombe obliquement sur le pavé de l'église; et il se forme alors un triangle rectangle, dont

---

civilisation, et sous le régime paternel qui est commun à ces villes, rien ne porte à conserver ces signes d'anciennes inimitiés, et tout, au contraire, engage à les faire disparoître.

(1) Le palais Pitti offre un second exemple d'un monument de reconnoissance élevé à un animal. On y voit, représentée dans un bas-relief d'un assez beau travail, et entourée de divers symboles architectoniques, une mule, qui charria, dit-on, à pied d'œuvre, la plupart des matériaux de l'édifice; la nature de ses services est indiquée dans les deux vers latins qu'on lit au-dessus de cette sculpture (les voici:)

Lecticam, lapides, et marmora, ligna, columnas.
Vexit, conduxit, traxit, et ista tulit.

le plan est vertical; le rayon solaire en est l'hypothénuse, la perpendiculaire abaissée du trou sur le pavé, est un des côtés, et la distance du pied de cette perpendiculaire jusqu'à l'endroit de l'horizontale où tombe l'image du soleil, est le second côté. Si l'on prend pour rayon la perpendiculaire, alors, le côté horisontal devient la *tangente* de l'angle de distance du soleil au zénith, lequel retranché de la distance de l'équateur au zénith (= latitude du lieu) donne la déclinaison du soleil au moment de l'observation, c'est-à-dire, l'obliquité de l'écliptique, si cette observation est faite au moment du solstice d'été, ou si elle y est réduite.

Or en mesurant exactement la distance verticale de l'ouverture au pavé, on a la valeur du rayon ci-dessus; l'horisontale mesurée de même, donne la tangente; et avec ces deux élémens, les tables de sinus et tangentes donnent l'angle en question. Voici les résultats, consacrés par une inscription sur marbre, fort détaillée.

La hauteur verticale est de 277 pieds, 4 pouc. 9,68. La tangente horisontale avoit été, en 1510, de 102 pieds, 6 pouc. 5,10 lig. et en 1756, moindre de 1 pouc. 3,82 lig. quantité qui répond à 1′ 16″ dont l'obliquité de l'écliptique auroit diminué en 245 ans, si comme je l'ai observé à l'occasion du Gnomon de St. Petrone, on peut compter sur l'immobilité parfaite de ces masses élevées. Dans cette supposition, elles fournissent des moyens de précision assez grands, car, vers le solstice d'été, une minute de degré répond sur cette tangente, à 13 lignes $\frac{1}{3}$; et une ligne, à 4″,5.

Je suis monté au haut de cette tour élégante dont je parlais tout à l'heure (qui est plus de deux fois et demi plus haute que celle de notre cathédrale) pour deux objets. 1.° Pour y minuter le plan d'une série d'observations du baromètre, à faire simultanément au haut et au bas, et à comparer avec des températures variées de la colonne d'air

verticale comprise entre les deux stations; j'en espère quelques résultats qui tendront au perfectionnement de la théorie des mesures barométriques. 2.° Je voulois me faire une idée prompte et juste de la forme de la ville, et m'orienter sur les environs; or, il n'est rien de tel que de planer ainsi à vol d'oiseau. Vous allez connoître Florence, par sa ressemblance avec Paris, dont elle offre la miniature. L'Arno la partage, en coulant à-peu-près de l'est à l'ouest, comme le fait la Seine. Quatre ponts le traversent; celui dit *Rubaconte* répond à celui du jardin des plantes; le *Ponte vecchio* représente le pont neuf; celui de la *Trinita*, le pont Royal; et celui de la *Carraia*, le pont de la place Louis XV. L'emplacement du palais Pitti, est celui de St. Sulpice; le jardin de *Boboli* seroit à Paris, le Luxembourg; le fort du *Belvedere*, la Salpétrière; la *piazza del Carmine*, les Invalides, etc. Voilà pour le faubourg St. Germain.

De l'autre côté de la rivière vous aurez la *place du G. Duc* et la fameuse galerie, au Palais-Royal; *le Duomo*, à la Bourse; l'église de *S. Croce* (le panthéon de Florence), place de la Bastille; les principaux théâtres, au quartier du Marais; *l'arc de triomphe* à la barrière de la porte St. Martin; le fort *St. J. Baptiste* (car il y a deux forteresses dans Florence) à la barrière Monmartre; le *Prato*, aux Champs-Elysées; enfin, la belle promenade des *Cashines*, au bois de Boulogne.

Quant aux environs, la vue est bornée au nord, à l'est, et au sud, par les collines qui appartiennent à la base des Apennins et qui sont semées avec profusion de maisons de plaisance. A l'ouest, on peut suivre assez loin le cours de l'Arno, qui se perd finalement dans l'horizon du côté de Pise. — Voilà de quoi fixer vos idées si, comme cela est probable, j'ai à vous reparler de Florence et de la campagne qui l'entoure.

Errata du cahier de Février, Sc. et Arts.

Page 81, lig. antep. à la note, *sicnramenteidne* lisez *sicuramente due*
84, lig. 23, adressa *lisez* adresse
86, lig. 3, à la note, *pensabit per* lisez *pensabis par*
89, lig. 22, Fiesola *lisez* Fiesole
96, lig. dern. il étendit *lisez* il étend
100, lig. 11 en remont. enfin, on a lu, *supprimez* enfin
110, lig. 4, on dépose *lisez* on dispose
Ib. lig. antepénult. du zinc *lisez* de zinc
137, lig. 25, le jeu *lisez* les jeux
167, lig. 6 en remont. quelques uns des arts *lisez* quelques uns des chef-d'œuvres des arts
171, lig. 18, l'auteur *lisez* l'acteur

NB. Les épreuves de ce cahier n'ayant pu être revues par l'Editeur il s'y est glissé un plus grand nombre de fautes qu'à l'ordinaire.

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au Couvent du St. Bernard élevé de 1278 toises au-dessus de la Mer ; aux mêmes heures que celles qu'on fait au Jardin Botanique à Genève.

Observations atmosphériques. MARS 1821.

Jours du mois.	Baromètre réduit à 0 de Deluc = 10°. R. Lev. du Sol.	à 2 heures.	Termomètre à l'ombre en 80 parties. L. du S.	à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanc ou rosée.	Vents. Les chiffres indiq. les degrés relatifs de force. L. S.	à 2 h.	Etat du Ciel.	Observations diverses.
	Pouc. lig. dix.	Pouc. lig. dix.	D. dix.	D. dix.	Deg.	Deg.	Lig. douz.					
1	20 6,9	20. 6,4	− 5. 2	− 2. 9	94	89	2 po. nei.	—	SO	SO	couv., id.	
2	• 8,1	• 9,0	6. 3	4. 5	94	90	—	—	NE 3	NE 3	brou., sol. nua.	Le 2 de ce mois une femme étant partie du bourg St. Pierre sur le déclin du jour fut surprise par la nuit après avoir fait environ une lieue de chemin; elle chercha alors un abri contre une pierre, et y attendit le retour de la lumière pour regagner St. Pierre où elle arriva ayant les mains un peu gelées. Après y avoir passé un jour elle fit heureusement la traversée de notre montagne.
3	• 10,4	• 10,2	2. 2	+ 1. 2	94	92	—	—	NE	NE	couv., id.	
4	• 8,5	• 7,5	2. 3	− 4. 5	98	95	—	—	NE	NE	sol. nua., br.	
5	• 6,6	• 7,0	5. 1	4. 4	97	94	—	—	NE	NE	brou., id.	
6	• 8,0	• 8,0	6. 5	2. 7	97	90	—	—	NE 2	NE 2	brou., sol. nu.	
7	• 7,9	• 8,3	3. 4	3. 2	93	83	—	—	NE	NE	couv., neige.	
8	• 8,0	• 7,0	2. 3	2. 3	86	96	5 pou. id.	—	SO	SO 2	couv., id.	
9	• 7,5	• 8,7	5. 6	1. 5	87	94	—	—	NE	NE	sol. nua., cou.	
10	• 10,0	• 10,6	1. 1	+ 1. 7	95	92	—	—	NE	NE	sol. nua., id.	
11	• 10,0	• 9,7	2. 5	1. 0	98	87	—	—	SO	SO	sol. nua., id.	
12	• 9,3	• 9,5	6. 5	− 3. 4	92	88	—	—	NE	NE	sol. nua., id.	
13	• 9,4	• 9,7	8. 1	0. 2	87	90	—	—	NE	SO	ser., id.	
14	• 9,1	• 7,8	5. 0	2. 5	95	86	8 lig. id.	—	SO	SO	neige, brou.	
15	• 8,6	• 9,1	7. 2	7. 8	97	88	—	—	N 3	NE	brou., ser.	
16	• 10,5	• 11,0	8. 0	0. 1	97	90	—	—	NE	NE	ser., id.	
17	• 10,8	• 10,10	4. 6	+ 1. 5	89	81	—	—	NE	SO	sol. nua, id.	
18	• 8,7	• 7,8	3. 8	− 0. 0	84	88	—	—	SO	SO 3	couv., id.	
19	• 5,6	• 4,6	5. 1	1. 6	92	85	—	—	N 3	N 3	neige, brou.	
20	• 2,0	• 3,6	10. 8	8. 6	91	86	1 pied.	—	NE 4	NE 3	brou., id.	
21	• 4,4	• 3,0	7. 6	2. 4	97	90	4 pouces.	—	NE	SO	neige, couv.	
22	• 2,0	• 3,0	5. 0	6. 0	98	96	1 et ½ pied	—	SO	NE	couv., id.	
23	• 3,1	• 5,2	10. 5	8. 7	93	83	demi pied.	—	SO 2	SE	brou., id.	
24	• 6,4	• 6,8	13. 4	5. 0	85	92	—	—	NE	NE	ser., id.	
25	• 6,8	• 6,3	6. 6	2. 3	95	84	—	—	SO	SO	ser., sol. nua.	
26	• 6,8	• 7,8	7. 6	3. 4	96	89	—	—	SO	NE	sol. nua., couv.	
27	• 6,4	• 6,7	7. 3	4. 5	95	88	—	—	SO 2	SO	brou., id.	
28	• 6,3	• 5,9	10. 2	5. 2	95	85	—	—	SO	SO 4	sol. nua., cou.	
29	• 5,2	• 6,0	5. 4	3. 4	99	83	13 pouc.		SO	SO 4	brou., cou.	
30	• 5,7	• 6,0	4. 2	3. 4	95	88	11 pouc.		SO	SO	couv., id.	
31	• 6,4	• 6,4	3. 0	2. 4	95	87	—		SO	SO	couv., id.	
Moy.	20. 7,3	20. 7,4	− 5,9	− 3,0	94	88	5 p. 11 p. 81.					Le 23 dans l'après dinée on fût chercher à l'hôpital du côté de St. Rémy une trentaine de maçons et autres artisans dont sept avoient déjà les mains gelées.

TABLEAU DES OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Faites au JARDIN BOTANIQUE de GENÈVE : 395,6 mètres (203 toises) au-dessus du niveau de la Mer : Latitude 46°. 12′. Longitude 15′. 14″. (de Tems) à l'Orient de l'Observatoire de PARIS.

OBSERVATIONS ATMOSPHÉRIQUES. AVRIL 1821.

Jours du Mois.	Phases de la Lune.	Baromètre réduit à la température de 10° R. Lev. du Sol.	Baromètre à 2 heures.	Therm. à l'ombre à 4 pieds de terre, divisé en 80 parties L. du S.	Therm. à 2 h.	Hygromètre à cheveu. L. du S.	Hygr. à 2 h.	Pluie ou neige en 24 heures.	Gelée blanche ou rosée.	Vents. L. du S.	Vents. à 2 h	Etat du Ciel.
		Pouc. lig. seiz.	pouc. lig. seiz.	Div. d.	Div. d.	Deg.	Degr.	Lig. douz.				
1		26 8. 5	26 8. 10	+ 4. 0	+ 7. 0	93	59	1. 6	—	cal.	NE	pl., nuage.
2	●	• 8. 5	• 9. 8	0. 0	7. 7	95	82	—	G. B.	cal.	SO	nua., pl.
3		• 9. 7	• 9. 12	7. 8	10. 0	74	66	2. 6	—	SO	SO	nua., id.
4		• 6. 11	• 5. 11	6. 0	7. 0	94	70	9. 6	—	SO	SO	pl., cou.
5		• 6. 8	• 7. 3	2. 7	7. 0	90	68	0. 9	—	SO	SO	plu., id.
6		• 10. 7	27 0. 7	1. 0	7. 0	95	58	—	G. B.	SO	NE	nua., id.
7		27 1. 9	• 1. 4	0. 7	8. 5	93	56	—	G. B.	SO	NE	clair, id.
8		• 0. 7	• 0. 0	1. 0	9. 5	91	54	—	G. B.	cal.	NE	clair, id.
9	☽	26 10. 4	26 8. 5	4. 7	13. 0	90	60	—	—	NE	NE	couv., nua.
10		• 9. 2	• 8. 14	7. 5	10. 7	90	68	2. 3	—	cal.	SE	pl., nua.
11		• 10. 4	• 10. 1	7. 0	8. 0	97	59	—	—	NE	SO	nua., id.
12		• 10. 0	• 8. 15	8. 2	13. 6	82	50	—	—	SO	SO	nua., cou.
13		• 10. 13	• 10. 0	4. 0	10. 0	81	53	2. 0	—	SO	SO	nua., couv.
14		• 11. 7	• 10. 4	5. 5	14. 0	83	56	1. 0	—	cal.	SO	clair, nua.
15		• 9. 2	• 8. 4	8. 5	5. 0	80	83	—	—	SO	SO	cou., pl.
16		• 6. 15	• 6. 6	1. 0	5. 5	98	70	11. 9	—	cal.	NE	neige, nua.
17	☉	• 4. 9	• 6. 5	1. 0	5. 5	89	75	—	—	NE	NE	couv., pl.
18		• 9. 14	• 10. 9	2. 3	9. 0	95	50	—	—	SO	NE	cou., nua.
19		• 11. 8	• 10. 13	1. 1	10. 0	97	50	—	G. B.	cal.	N	clair, id.
20		• 10. 4	• 9. 7	1. 2	12. 5	98	47	—	G. B.	cal.	NE	clair, id.
21		• 10. 7	• 10. 4	4. 0	16. 0	94	45	—	R.	cal.	NE	nua., cl.
22		• 11. 1	• 10, 3	7. 0	16. 0	93	55	—	R.	cal.	NE	clair, nua.
23		• 8. 10	• 6. 8	8. 0	21. 0	90	45	—	—	SO	NE	clair, nua.
24		• 7. 8	• 8. 8	12. 5	14. 5	78	67	0. 9	—	SO	NE	couv., id.
25	☾	• 9. 11	• 9. 6	5. 5	16. 0	97	50	—	R.	cal.	NE	clair, nua.
26		• 9. 9	• 8. 14	5. 5	19. 5	95	45	—	R.	cal.	SO	clair, nua.
27		• 9. 6	• 8. 14	10. 0	14. 0	93	76	—	R.	cal.	SO	nua., cou.
28		• 8. 10	• 8. 5	10. 0	14. 8	87	76	—	—	SO	SO	cou., nua.
29		• 8. 9	• 9. 0	8. 5	14. 7	95	62	—	R.	cal.	SO	nua., id.
30		• 10. 4	• 9. 3	4. 5	16. 0	99	56	—	R.	cal.	NE	clair, nua.
Moyennes.		26.9. 7,20	26.9. 3,03	+ 5,02	+11,43	90,87	60,37	32. 0				

OBSERVATIONS DIVERSES.

La végétation, qui étoit en général retardée, a fait des progrès extraordinaires depuis le milieu du mois. Les blés et les prés promettent beaucoup ainsi que les fourrages artificiels; mais on est arriéré pour les semailles de printems. Les seigles ont commencé à épier au 25 du mois, et la vigne bourgeonne.

Déclinaison de l'aiguille aimantée, à l'Observatoire de Genève, le 30 Avril.

Température d'un Puits de 34 pieds le 30 Avril. + 10. 0.

HISTOIRE DES SCIENCES.

Extrait du discours prononcé par Sir H. Davy à l'ouverture de la séance de la Société Royale de Londres, dans laquelle il entroit en fonction de Président (1). (*Thomson's ann. of Phil.* Fév.)

(*Traduction*).

Le Président adresse à la Société des remercîmens pour la place distinguée dont ses confrères l'ont honoré ; il fait profession d'un dévouement entier aux intérêts de la science, et du sentiment vif et permanent de gratitude dont il est pénétré.

Il signale ensuite les difficultés qu'éprouvèrent les physiciens dans leurs premiers travaux de recherches, difficultés qui engagèrent la Société Royale à se pourvoir d'appareils propres à diverses classes d'expériences. Mais aujourd'hui les progrès des artistes dans la partie technique de la science sont tels, qu'il n'y a guères de cas dans lesquels les amateurs ne puissent faire leurs expériences dans leurs propres laboratoires. Si cependant il s'en présentoit pour lesquelles le secours de la Société fut nécessaire, le Président ne doute guères qu'elle ne l'accordât généreusement.

Il observe ensuite, que depuis l'époque dans laquelle la Société Royale existoit seule de son espèce en Angleterre,

(1) Le 7 décembre 1820.

il s'est formé un nombre d'associations qui ont aussi les progrès de la science pour objet; il exprime le vœu que la Société Royale entretienne avec elles les relations les plus amicales; il espère aussi que lorsque de nouveaux faits de quelque importance viendront à leur connoissance, elle voudront bien les communiquer à la Société-mère, dont les Mémoires ou les *Transactions*, renferment tout ce qui a été découvert d'essentiel depuis sa fondation. Il décline toute fois de la part de la Société Royale toute prétention à une autorité quelconque sur ces associations particulières.

Après quelques remarques générales sur l'immense étendue du champ de la science, l'orateur a observé qu'il en est des physiciens comme de ces cultivateurs qui entreprennent des défrichemens dans des contrées sauvages; à mesure que la culture les éclaircit, leur immensité se découvre de plus en plus; et de même qu'une carte est utile au voyageur qui parcourt un pays nouveau, il peut être agréable aux physiciens de reconnoître l'aspect et le caractère des objets qui s'offrent à son étude; dans cette vue le Président se propose de désigner les branches des sciences philosophiques qui lui semblent actuellement le plus susceptibles d'être cultivées avec fruit. Les mathématiques pures, qui ne sont que des combinaisons intellectuelles, ne reçoivent aucune aide des phénomènes extérieurs; mais, plusieurs branches des recherches physiques et chimiques qui leur étoient jadis tout-à-fait étrangères ont acquis depuis quelque temps des rapports directs avec les sciences exactes.

Après la découverte du *Georgium Sidus*, il sembloit peu probable qu'il existât des corps planétaires plus voisins de notre terre que ceux déjà connus; toutefois on étoit dans l'erreur, par suite de l'habitude de limiter la nature aux bornes de notre entendement. La découverte de corps plus petits que des satellites, et qui se meuvent pourtant à la

façon des planètes primaires, a fourni de nouvelles données sur l'arrangement du système solaire.

Le Président, considérant l'astronomie comme la plus ancienne et la plus perfectionnée des sciences d'observation, désigne au nombre des objets susceptibles de recherches ultérieures, la nature des systèmes particuliers d'étoiles fixes, leurs changemens, les rapports des comètes avec le soleil, et les mouvemens de ces météores qui projettent sur la terre des pluies de pierres; car, dit-il, « dans un système où tout est harmonie, ces corps même doivent être soumis à des lois fixes, et leur existence doit avoir un but déterminé. »

Il y a long-temps que la grande question de la gravitation universelle, et des rapports de cette force avec la figure de la terre est résolue. Les procédés de la mécanique la plus rafinée mis en œuvre par un membre de cette Société (1), ont fourni des moyens nouveaux d'estimer avec précision la force de pesanteur. Le Président fait mention du désir manifesté par l'Académie Royale des sciences de Paris de réunir ses travaux à ceux entrepris en Angleterre pour une grande triangulation; si ce concours avoit lieu on obtiendroit ainsi par un ensemble d'opérations dignes de la plus haute confiance, la valeur exacte de la dix-huitième partie de la circonférence entière du globe, détermination importante à léguer aux géomètres futurs, et honorable à ceux de notre temps qui l'ont procurée.

L'expédition récente vers le pôle arctique se lie à la question de la figure de la terre, et elle promet des découvertes ultérieures; l'orateur donne un juste tribut d'éloges à ceux qui ont médité et exécuté cette belle entreprise, véritablement digne de la première des nations maritimes.

Le Président établit que les découvertes de Huyghens,

(1) L'auteur désigne sans doute le Capit. Kater.

Newton, et Wollaston sur la théorie de la lumière et de la vision ont été suivies de celles de Malus ; d'autres physiciens du premier mérite ont approfondi le sujet de la polarisation de la lumière ; et l'orateur se persuade que cette découverte établira de nouveaux rapports entre la physique-mécanique et la chimie.

Il remarque que la théorie de la lumière et de la chaleur a produit une riche moisson de découvertes ; et que les applications de la doctrine du calorique à la physique corpusculaire ou atomique fournissent à la chimie un nombre de vues nouvelles ; l'auteur signale plusieurs faits qui semblent annoncer l'existence d'une loi générale qui régit toute cette classe de phénomènes ; 1.° le mouvement, en apparence uniforme, de la matière rayonnante, ou de la lumière et du calorique dans l'espace ; 2.° l'expansion uniforme de tous les fluides élastiques par des accroissemens égaux de température ; 3.° la condensation ou la dilatatation des gaz par les changemens chimiques, selon quelque rapport direct avec leur volume primitif ; 4.° cette circonstance savoir, que les particules élémentaires de tous les corps semblent posséder la même quantité de calorique.

L'auteur affirme que l'admirable appareil électrique de Volta a jeté plus de lumière sur les parties obscures de la physique et de la chimie, que le microscope dans l'étude de l'histoire naturelle, ou le télescope dans celle de l'astronomie. Il mentionne, à cette occasion, les expériences electro-magnétiques d'Oersted, et la médaille Copléienne décernée par la Société Royale, à ce savant, à l'occasion de sa découverte.

Passant à la chimie, le Président remarque avec justesse que la seule désignation des objets qui seroient dignes de recherches dans cette branche des sciences naturelles rempliroit plusieurs seances de la Societe. Mais parmi ceux qui

sont le plus en évidence il indique l'étude de la nature et des combinaisons de l'acide fluorique, et la metallisation de l'ammoniaque; comme aussi les rapports qui existent entre les phénomènes mécaniques, et chimiques, dans l'action de l'électricité voltaïque. Sir H. félicite ensuite la Société sur les progrès rapides faits dans la théorie des *proportions déterminées* depuis que cette théorie fut présentée pour la première fois d'une manière distincte par le génie de Mr. Dalton; il prévoit que cette théorie expliquera une fois les changemens mystérieux qui ont lieu dans les particules de la matière, d'après des lois qui embrasseront leurs poids, leur nombre, et leur figure. Les cristallisations ou formes régulières de la matière inorganique, sont probablement en rapport avec cette même théorie, comme aussi avec les lois de la polarité électrique, et de la polarisation de la lumière. Tout en reconnoissant la difficulté de former une hypothèse qui explique les dispositions primitives de la cristallisation des matières pierreuses du globe, Sir H. signale deux faits principaux qui fournissent quelques bases à l'analogie : le premier, est que la forme du sphéroïde terrestre est à peu près celle qu'il a du prendre s'il a été fluide dans l'origine; l'autre fait, est que dans les laves, matières dont l'origine est bien certainement ignée, on trouve en abondance des matières cristallines toutes semblables à celles qu'on rencontre dans les terrains primordiaux.

L'orateur fait remarquer les gradations régulières que présentent les phénomènes de la nature, depuis les mouvemens rapides des masses énormes qui roulent dans l'espace, jusqu'à ces changemens imperceptibles qui produisent les phénomènes de la cristallisation; et là où ces phénomènes cessent, commence la série des êtres organiques, régie par d'autres lois; les fonctions et les opérations qu'elles dirigent sont des objets de recherches importans; ainsi que ces pro-

cédés rafinés de la chimie de la nature, au moyen desquels la destruction et la décomposition d'une certaine espèce fournit l'aliment à une espèce, d'ordre plus relevé; et par lesquels aussi, l'eau, et la matière inerte qui compose le sol et l'atmosphère sont convertis en un nombre et une variété infinie d'êtres organisés, pleins de vie et de beauté.

Dans la physiologie des plantes, le mouvement de la sève, les fonctions des feuilles, et la nature et le mode d'action des organes d'assimilation, sont désignés par le Président comme autant de phénomènes qui appellent des recherches ultérieures; ceux de la physiologie des êtres animés sont encore plus variés, plus obscurs, et d'un ordre plus relevé; l'orateur espère que les philosophes des écoles de Grew et de Hunter, ne ralentiront point leurs efforts pour le perfectionnement de ces deux branches de la science, dont la première est éminemment utile à l'agriculture, et la dernière à la médecine.

Sir H. Davy exprime ensuite sa pleine conviction que l'esprit philosophique, réveillé par les grands maîtres Bacon et Newton ne cessera point de guider les travaux des membres de la Société Royale. Il fait considérer leur prudente réserve dans l'emploi des raisonnemens d'induction, comme étant la source de leurs succès dans la recherche de la vérité; et il se persuade que ceux qui ont eu le bonheur d'allumer le flambeau des découvertes nouvelles les emploieront, non à éblouir la vision intellectuelle, mais à porter la lumière dans les parties encore obscures de la science.

Il espère aussi que les physiciens n'attacheront pas aux hypothèses une importance exagérée, et qu'ils les considéreront plutôt comme des parties de l'échaffaudage destiné à construire l'édifice de la science, que comme des matériaux destinés aux fondations, ou à l'ornement; qu'ils auront en vue les applications de la science toutes les fois qu'elles se

présenteront dans la pratique, sans oublier toute fois la dignité de leurs recherches, dont le noble résultat est d'exalter les pouvoirs de l'entendement, et d'accroître la sphère des jouissances intellectuelles en agrandissant le tableau de la nature et en mettant en évidence, la puissance, la sagesse et la bonté de l'auteur de tout ce qui existe.

L'orateur ne dissimule point que la Société a lieu d'attendre des preuves de zèle de tels de ses membres qui n'ont point encore pris part à ses travaux; et après avoir établi, que la Société considéreroit toujours les succès des contingens déjà fournis par les associés, comme des gages de ceux qu'elle peut espérer d'eux, le Président termine par un tableau lumineux et d'un grand effet, de l'état actuel de la science, et il le conclut en disant : « Je m'estimerai toujours heureux lorsque je pourrai contribuer, ou par des avis, ou par des expériences, aux progrès de la science et à hâter les découvertes; et quoique vos suffrages m'aient porté au grade de Général, vous me trouverez toujours disposé à agir dans vos rangs comme soldat. Travaillons tous ensemble, réunissons nos efforts pour faire les conquêtes les plus nobles que l'ambition puisse offrir dans le vaste champ des sciences naturelles, acquisition dont l'utilité s'étend au-delà des limites de la science, et jusques dans les derniers rameaux de la civilisation. Et qu'on ne puisse pas dire que, dans cette même période où notre empire a atteint son plus haut terme de grandeur, les sciences ont commencé à décliner chez nous; espérons plutôt que la postérité trouvera dans les recueils de nos travaux, des preuves que nous ne nous sommes pas montrés indignes des temps où nous avons vécu (1). »

---

(1) *Eo magis eminebant quia non visebantur*, disoit l'historien de Rome, en parlant de certaines images soustraites à la curiosité

PHYSIQUE.

COLLEZIONE DELL' OPERE, etc. Collection des Œuvres du Chevalier Comte ALEXANDRE VOLTA Patricien de Côme, Membre de l'Institut Royal Lombardo-Vénitien, associé des plus illustres Académies de l'Europe; classée et publiée par le Chevalier ANTINORI. 5 Vol. in-8.° avec fig. Florence. Piatti, Libr.

(*Extrait*).

De tous les physiciens de notre temps, (et peut-être d'aucune époque) VOLTA est celui dont le nom est entouré de la plus brillante auréole dans les annales de la science. Chacune de ses découvertes grandes et nombreuses, *l'électrophore*, le *condensateur*, l'*électroscope*, l'*eudiomètre*, le *manomètre*, le *pistolet* et la *lampe à air inflammable*, la fameuse *pile*, la *couronne de tasses*, qui a produit l'*auge*, etc. tous ces appareils enfin, devenus si populaires pour les physiciens et les chimistes, ces instrumens et leurs théories, sont tous appelés *Voltaiques*; et si on ajoute aux droits de propriété directe

---

du peuple dans une cérémonie politique. Plus d'un lecteur aura éprouvé le même sentiment en ne trouvant pas le nom de Sir Joseph Banks dans l'Extrait dont nous avons donné la traduction à peu près littérale. C'est, nous n'en doutons point, à l'auteur de cet abrégé, et non à celui du discours inaugural, qu'on doit attribuer l'omission que nous nous faisons un devoir de relever. (R)

de ce savant sur ces inventions, ceux de patronage sur les découvertes qu'ont procuré ces appareils et qui ont fait faire à la chimie des pas de géant, on conviendra sans doute, que, de toutes les réputations acquises dans la carrière des sciences physiques, l'une des mieux méritées et des plus solides appartient à Volta.

Mais ses principaux titres à la reconnoissance des physiciens et des chimistes, n'existent pas seulement dans le matériel des instrumens de recherche qu'il leur a procurés; ces titres sont sur-tout inscrits dans un nombre de Mémoires particuliers dont il accompagnoit la publication de ces divers appareils, comme aussi dans d'autres productions de sa plume relatives à des recherches physiques occasionnelles, productions toutes marquées au coin de son génie. Ces écrits étoient épars, disséminés et comme ensevelis dans des collections académiques, dans des recueils périodiques, les uns devenus rares, les autres d'un accès difficile, au grand désavantage de la science et de ceux qui la cultivent, lorsque l'un de ses amateurs zélés et éclairés, le Chev. Antinori, eut l'heureuse pensée de recueillir avec scrupule toute *l'Œuvre* de Volta, comme on recherche celle d'un artiste célebre; en signe d'approbation de ses vues, le Souverain de Toscane lui a généreusement ouvert sa riche bibliothéque, et l'auteur y a recueilli les matériaux de cinq volumes (1) qui renferment la collection complette, non-seulement de tout ce que Volta a publié, mais de quelques pièces qui étoient en rapport si immédiat avec quelques-uns de ses écrits qu'elles ont dû naturellement leur être réunies.

On trouvera à la fin de cet extrait la table des articles qui

(1) Quoique la collection présente cinq volumes assez gros, elle est censée n'en avoir que trois, parce que les deux premiers ont chacun deux parties, mais elles forment réellement un vol. chacune.

composent les cinq divisions; nous dirons seulement ici que, sans avoir beaucoup d'égards à l'ordre des temps, l'éditeur de la collection a compris dans la première tout ce qui avoit rapport à la théorie générale de l'électricité, à l'électrophore et au condensateur; dans la seconde toute l'électricité météorologique; dans la troisième, l'électricité animale ou le galvanisme; dans la quatrième, tout ce qui a rapport aux électromoteurs et à la pile en particulier; enfin dans la dernière, tous les phénomènes qui apartiennent à la production et à la combustion du gaz hydrogène et quelques pièces détachées; comme par exemple une recherche expérimentale sur la dilatation uniforme de l'air dans diverses températures, travail sans doute inconnu à MM. Dalton, en Angleterre, et Gay-Lussac, en France, lorsqu'en 1801 et 1802, c'est-à-dire, neuf ans après la publication du mémoire de Volta; ils en ont entrepris à l'insçu l'un de l'autre, un travail analogue, dont les résultats confirment pleinement ceux du physicien Italien, lesquels ont été également ignorés de tous les auteurs, qui citent souvent les ingénieuses expériences des deux autres, sans faire mention de Volta, le premier en date dans cette recherche importante.

Chacun des trois volumes a sa préface particulière, et d'une plume différente, désignée seulement par des initiales, à la fin de chacune.

L'auteur de la première rappelle combien les sciences physiques en général, et l'électricité en particulier doivent à l'Italie, à commencer par les travaux de l'Académie del Cimento, jusques à Volta. Il esquisse à grands traits cette première période de l'histoire moderne de l'électricité, dans laquelle les expériences de Cigna et de Beccaria forment une époque remarquable. Ces expériences mirent Volta sur la voye de ses découvertes dans la partie théorique fondamentale, celle qui développe et analyse l'action mutuelle des atmos-

phères électriques, et la distinction importante entre l'électricité permanente, et celle de pression, ou accidentelle. L'auteur arrive ainsi jusqu'à l'électrophore, au condensateur, à l'électroscope, et à toute la météorologie électrique, sur laquelle on doit à Volta un nombre d'idées ingénieuses, et d'explications plus ou moins spécieuses des météores ignoaqueux.

Dans la préface du second volume (que d'après les initiales qu'elle porte nous croyons pouvoir attribuer à l'éditeur de la collection entière) on trouve d'entrée, une esquisse du caractère scientifique de Volta, qui nous semble tracée avec beaucoup de justesse. « L'esprit d'analyse (dit-il) qui se montre dans sa manière de considérer les phénomènes et dans la recherche des faits nouveaux; son exactitude scrupuleuse dans tout ce qui est mesure et comparaison, dirigée par une sagacité qui lui fait embrasser d'un coup-d'œil tous les rapports, qu'ont entr'eux les objets les plus vastes, comme les plus subtils; l'union rare d'un génie inventeur, qui ne se laisse point troubler par certaines anomalies piquantes dans les résultats des expériences, et qui sait y découvrir de quoi faire avancer la science; cette ingénuité, enfin, avec laquelle il confesse une erreur, il montre le fil qui l'a conduit à une découverte : voilà des avantages dont chacun a son prix, et qui sont réunis dans le caractère de Volta; il y joint le mérite d'avoir sû mesurer d'entrée et d'un coup-d'œil toute l'étendue de la carrière qui se déployoit devant lui, et qu'il a fournie de manière à laisser bien peu à glaner à ceux qui le suivroient dans le vaste champ qu'il a cultivé avec tant de succès. »

L'électricité étoit demeurée pendant quelque temps au terme où Franklin et Volta l'avoient amenée, lorsque la célèbre expérience de Galvani vint établir des rapports nouveaux et frappans d'originalité, entre certains phénomènes

électriques et l'organisation animale; l'étude de ces rapports occupa tous les physiciens, qui pour la plupart firent fausse route. Les uns crurent à l'existence d'un fluide particulier qu'ils nommèrent Galvanique, et auquel ils attribuèrent les phénomènes en question; d'autres, identifièrent le fluide électrique ordinaire avec ce fluide nerveux, cause présumée des sensations, et messager de la volonté; d'autres enfin, crurent voir, dans les deux systêmes nerveux, et musculaires, de l'animal, comme les magasins des deux électricités (vitreuse et résineuse) et assimilèrent les phénomènes galvaniques à ceux de la bouteille de Leyde.

Il fut réservé à Volta de montrer par une admirable série d'expériences et de raisonnemens, que la grenouille galvaniquement préparée, n'étoit qu'un électroscope animal, sensible à des mouvemens du fluide électrique ordinaire, qu'aucun autre appareil n'avoit encore pu manifester; et que ces mouvemens de translation du fluide étoient provoqués par le simple fait du contact de deux métaux différens, dont l'équilibre électrique antérieur au contact, changeoit après; tellement que l'un gagnoit et l'autre perdoit quelque chose à l'instant où on les faisoit se toucher.

Ce fait, microscopique dans son origine et son premier aperçu devenoit immense par ses résultats; car il signaloit l'existence d'une faculté *électromotrice* mise en action par la simple application d'un métal contre un autre métal; or, multiplier ces couples d'action spontanée, disposer les paires de métaux électromoteurs de manière que la direction de leur action fût conservée dans l'assemblage, et que des conducteurs humides interposés permissent l'accumulation successive des impulsions fournies par chaque paire; telle fut la simple et sublime conception qui procura à Volta sa célèbre pile, et avec elle, aux Carlisle et Nicholson, aux Cruikshanks, et aux Hisinger et Berzelius, mais sur-tout à Davy,

un appareil chimique puissant qui les conduisit aux plus belles découvertes par son action irrésistible sur des corps, réputés simples parce qu'ils n'avoient pû être attaqués par aucun des agens de la chimie ordinaire. « Voilà (dit l'auteur) comment en variant ingénieusement les expériences, en examinant avec sévérité quelles étoient les conditions essentielles au phénomène et celles qui lui étoient indifférentes, en coordonnant les faits selon leurs rapports naturels et en leur appropriant le langage qui devoit résulter de leur ensemble, en écartant soigneusement toute illusion, toute prévention pour ne s'attacher qu'aux conséquences rigoureuses des faits, notre célèbre physicien parvint à établir des principes solides, à triompher de toutes les oppositions, et à faire servir de bases à son édifice ces matériaux même avec lesquels on avoit prétendu le renverser. »

L'auteur voulant, en toute justice, faire à Galvani sa part de mérite dans tout cet édifice, le compare, en terminant sa préface, à l'homme qui, marchant dans les ténèbres porte sa lanterne derrière lui ; il n'en profite point, mais il éclaire ceux qui le suivent (1).

L'auteur de la préface du dernier volume rapporte comment Volta fut conduit aux recherches sur l'air inflammable qui l'ont fréquemment occupé ; il fut mis sur la voie par une lettre du Prof. Campi, son ami, qui lui communiqua en 1776 l'observation qu'il avoit faite, d'une source d'air inflammable qui s'échappoit spontanément du fond d'un bassin naturel plein d'eau, au travers de laquelle l'air sortoit en bulles. En meditant sur ce fait, il fut amené à en chercher la cause dans des décompositions spontanées

---

(1) *Che fece come quai che va di notte*
Che porta il lume dietro e se non giova
Ma dopo se fà le persone dotte.

de substances animales ou végétales, décompositions qui auroient lieu sous l'eau, et laisseroient échapper au travers du liquide leur produit aëriforme. Il ne tarda pas à vérifier sa conjecture en voyant un gaz inflammable se dégager en bulles, du fond des eaux croupissantes, lorsqu'il le remuoit avec un bâton. Il expliqua les feux follets en supposant que ce gaz inflammable étoit effectivement enflammé par quelque cause, de nature électrique, à sa sortie de l'eau; il montra, par l'ingénieux appareil qui a retenu son nom, (le pistolet de Volta) que la plus petite étincelle pouvoit allumer ce gaz, lorsqu'il étoit suffisamment mêlé d'air atmosphérique. Ce principe, fécond dans ses mains, donna naissance à l'eudiomètre à gaz inflammable, dont MM. de Humboldt et Gay-Lussac ont reconnu la supériorité sur tous les appareils de ce genre destinés à indiquer la proportion de gaz oxigène qui existe dans un mélange aëriforme.

Volta avoit été fréquemment appelé, comme bien d'autres physiciens dans ses recherches expérimentales à réduire par le calcul un volume donné d'air ou de gaz, d'une température à une autre, problème dont la solution suppose que l'on connoît exactement la marche des dilatations de ces fluides élastiques par des changemens égaux dans la température. En consultant les écrits des physiciens sur cet objet, il trouva des différences énormes dans leurs résultats. Il cite treize déterminations données par autant d'auteurs, toutes différentes les unes des autres, et dont les extrêmes sont, d'une part, $\frac{1}{160}$ du volume total, d'autre part, $\frac{1}{235}$ seulement par degré de la division en 80 parties. Quelques-uns de ces auteurs, entr'autres le général Roy, avoient aussi conclu de leurs expériences que la dilatation de l'air n'étoit pas uniforme dans la portion de l'échelle thermométrique soumise aux expériences.

En conséquence, Volta prit le parti de répéter, à sa manière et avec un appareil de son invention, toutes ces expériences. Il a consigné son travail dans un Mémoire assez étendu qui parut en 1793 (*Ann. de chim. de Brugnatelli*, T. IV). Les deux résultats principaux sont, que l'air commun, sec, se dilate de $\frac{1}{216}$ de son volume par degré du therm. en 80 parties, et que cette proportion est constante entre les limites de la glace et de l'eau bouillante. Elle se rapproche fort, ainsi que nous l'avons dit plus haut, des déterminations obtenues, avant lui par De Luc, et après lui par Mr. Gay-Lussac, avec des procédés différens, quoiqu'analogues.

Volta s'étoit beaucoup occupé des phénomènes relatifs à l'air inflammable des marais, lorsqu'à l'occasion d'un voyage qu'il fit en Toscane il visita le terrain ardent de *Pietra mala* sur la route de Bologne à Florence. Nous remplacerons (avec beaucoup d'avantages) les observations que les circonstances ne nous ont pas permis d'y faire (1) par celles qu'il a consignées dans un *Mémoire sur les feux des terrains et des fontaines ardentes*, etc. qui est inséré dans son dernier volume. On le trouvera là aussi bon naturatiste qu'il est physicien habile : nous allons le suivre pied à pied.

« J'ai peu à dire de l'inspection du local, et des premières apparences du phénomène. Pietra mala est un petit village, qui se trouve à l'endroit le plus élevé de la route de Bologne à Florence. A la distance d'un peu plus d'un demi mille au-dessous du village, dans la pente de la montagne, on voit comme un petit plateau, qui, même à distance, paroît recouvert d'une flamme légère ; elle s'élève à la hauteur de quelques pieds, elle est ondoyante,

(1) Voyez page 245 de ce volume.

et les habitans du voisinage s'accordent à dire qu'elle paroît bleue la nuit. En plein jour elle est fort atténuée, et sa teinte est rougeâtre. Je lui ai trouvé une ressemblance parfaite avec la flamme de mon air inflammable natif, des marais. Lorsque j'arrivai là, le jour étoit si serein, et le terrain tellement éclairé par le soleil, qu'on ne découvroit qu'à peine la flamme, et c'étoit plutôt la sensation de la chaleur, que la vue qui vous avertissoit de sa présence. J'avois deux compagnons de voyage et un guide, (paysan du lieu) qui me faisoient reconnoître la présence de la flamme là où mes yeux ne la découvroient pas, en jetant çà et là sur les foyers présumés mais invisibles, des petits faisceaux de paille qui s'enflammoient à l'instant. Cependant, lorsqu'avertis par l'odeur de brûlé qu'exhaloient nos souliers nous regardions à terre avec beaucoup d'attention, nous découvrions ces petites flammèches disséminées sur une étendue de quelques toises d'un terrain léger, aride, et un peu pierreux; on les voit plus particulièrement dans les endroits où le terreau est plus rare et plus sec; quelquefois la flamme change de place, mais plus souvent de volume, tant en largeur qu'en hauteur; quelquefois elle gagne horizontalement, et plusieurs flammes se réunissent en une; d'autres fois elles reculent et se subdivisent; on peut aussi, à volonté, en éteindre quelques-unes et agrandir les autres; un souffle fort et brusque suffit pour faire disparoître les petites, et on éteint les grandes en versant dessus assez d'eau pour inonder toute la surface; ou bien en les couvrant de terreau, qu'on foule aux pieds. Alors l'issue de l'air se trouvant fermée à l'endroit recouvert, il sort en plus grande abondance, par les crevasses voisines, où les flammes deviennent d'autant plus hautes; résultat qu'on peut produire à volonté par ce procédé. Je m'amusai long-temps à répéter et varier ces expériences, en prenant

sur-tout

sur-tout plaisir à faire jaillir les flammes plus haut à diverses reprises, en frappant du pied et refoulant le terrain autour des orifices. Il me sembloit que ce seul fait rendoit sensible la présence de ce réservoir d'air inflammable que je suppose exister au-dessous, et d'où ce gaz se fait jour au travers du sol crevassé, et d'autant plus abondamment qu'on le comprime davantage par une pression extérieure; à-peu-près comme on le voit former une flamme plus longue à mesure que l'on presse la vessie qui le renferme dans les expériences ordinaires de la combustion de ce gaz. »

» Il y a même cette ressemblance entre les phénomènes naturels et artificiels de cette combustion, que lorsqu'une des flammèches de Pietra mala ayant été éteinte, on la rallume, il se fait une petite explosion comme lorsqu'on allume le gaz hydrogène de la vessie. »

Ici l'auteur cherche à expliquer la production de cet air inflammable par quelque décomposition souterraine de matières végétales qui auroient été ensevelies jadis, plus ou moins profond par un éboulement. Il attribue la même origine à une issue considérable de bulles d'air inflammable qui s'élèvent au travers de l'eau d'une source froide voisine de Pietra mala, un peu plus haut sur la même face de la montagne.

Pour prouver qu'il sortoit de l'air dans les endroits où l'on avoit éteint la flamme, et que c'étoit bien de l'air inflammable, l'auteur sema sur ces endroits, des brins de paille, qu'il vit aussitôt sautiller par l'effet du souffle de bas en haut. Il recueillit ce gaz dans des bouteilles pleines d'eau, et renversée sur l'endroit d'où il sortoit; il le porta à l'auberge de Pietra mala, et l'alluma en présence, et à la grande surprise, de ses compagnons et des assistans, pour qui ces expériences étoient nouvelles.

Avant la découverte de l'air inflammable des marais, on avoit attribué ces flammes permanentes à la combustion de quelques matières volatiles analogues au naphte ou au pétrole. L'auteur ne trouve là aucun indice de la présence de pareilles substances; la terre exhale une odeur empyreumatique, ou de brûlé, et celle qui se manifeste autour de ce foyer naturel se rapproche plus de l'odeur de l'acide muriatique que d'aucune autre.

Une observation particulière que cite l'auteur tend à confirmer son idée sur l'origine du phénomène; c'est que ces flammes sont sujettes à des alternatives qui sont en rapport avec les pluies; c'est-à-dire, qu'elles sortent en plus grande abondance après qu'il est tombé de l'eau; le fait s'explique par la place que prend cette eau en arrivant dans le réservoir souterrain qui contient le gaz; « elle le chasse, dit-il, comme elle le fait dans ma lampe à gaz hydrogène lorsqu'on tourne le robinet et que l'eau du réservoir supérieur tombe dans l'inférieur. » L'auteur ne s'est pas contenté de cette comparaison, il a construit un appareil qui imite exactement le phénomène; c'est une grande caisse remplie de gaz hydrogène; son couvercle est percé çà et là de petits trous, et recouvert de sable grossier, ou gravier; on verse de l'eau dessus; elle pénètre au travers jusques dans la caisse, où elle déplace du gaz qui sort par les interstices du gravier et qu'on allume à sa sortie, il produit une petite flamme léchante et bleue, toute semblable à celle de Pietra mala.

A la suite de ce Mémoire, et en façon d'appendix, l'auteur a publié la description d'un terrain brûlant qu'il a observé près des ruines de l'ancienne ville de Velleia dans le Plaisentin (1) et auquel on a donné bien mal à propos le nom de

(1) Voyez page 245 de ce volume.

volcan, car il n'y a aucun vestige d'éruption ni de productions volcaniques.

« Il y avoit là, dit-il, lorsque nous visitames l'endroit (à quelques centaines de pas des ruines) deux émissions de flammes hautes et vives; l'une très-près du torrent, l'autre quelques pas au-dessus; cette dernière peu large, l'autre, fort ample. Le curé du lieu, qui nous accompagnoit, homme assez instruit, nous apprit que le plus petit des foyers s'éteignoit quelquefois, mais qu'on le rallumoit aisément en jetant dessus une poignée de paille ou tout autre corps enflammé; que le vent l'éteignoit plutôt que la pluie; que cette dernière faisoit élever la flamme plus haut; enfin que le plus petit et le plus bas des deux foyers est quelquefois rempli d'eau, au travers de laquelle on voit s'élever des bulles, quoiqu'elle demeure froide. « On peut, disoit notre bon curé, enflammer cet air avec une bougie à mesure que les bulles crèvent à la surface de l'eau; on peut aussi le recueillir dans des vessies au moyen d'un entonnoir, ainsi que je l'ai pratiqué plusieurs fois, et l'allumer ensuite à la flamme d'une chandelle; enfin, son abondance est telle que je suis persuadé qu'on pourroit, en peu d'heures, en remplir un ballon aërostatique. »

Pour découvrir la présence du pétrole; s'il y en avoit, l'auteur fit pratiquer un creux à l'endroit du plus petit des foyers, et y fit jeter quelques sceaux d'eau. Alors, à la flamme succéda une émission rapide de bulles au travers de l'eau, et on les allumoit aisément à leur sortie; d'ailleurs, aucun indice de pétrole surnageant. La terre, quoique noirâtre, n'en avoit point l'odeur, et mise sur les charbons ardens, elle ne montroit rien de combustible; on essaya de la distiller, et elle ne donna aucun produit de nature huileuse. Toutefois, l'auteur ne prononce point que, parmi les debris végétaux dont la décomposition produit l'air inflammable, il n'y ait pas du pétrole, qui se décompose comme les autres huiles.

En soumettant à quelques épreuves l'air recueilli dans cet endroit, l'auteur remarque que sa flamme étoit un peu plus brillante et plus grande que celle que donne l'air inflammable des marais; qu'elle s'allume un peu plus difficilement à l'étincelle électrique; et qu'il lui faut (comme à l'autre) pour brûler, au moins huit fois son volume d'air atmosphérique; elle exhale la même odeur en brûlant, mais donne un peu de fumée, que l'autre ne produit pas.

A ces recherches (dont nous n'avons donné que le sommaire) faites par l'auteur sur les terrains ardens de Pietra mala et de Velleia, il joint des détails sur des phénomènes en rapport avec ceux-ci, et qui lui ont été communiqués par feu son illustre collègue Spallanzani. Le premier est un petit volcan de boue, dans le duché de Modène près de l'endroit appelé *Sessuolo*. Il se présente sous l'apparence d'un cône, vers le sommet duquel sont des petits creux de quatre à cinq pouces de diamètre, pleins d'une boue demi liquide, au travers de laquelle sortent des bulles de gaz inflammable. On fit creuser en cet endroit à la profondeur de cinq pieds, et on trouva le même phénomène au fond; le thermomètre y étoit de deux degrés plus froid qu'à l'air libre. Spallanzani attribuoit la production de ce gaz à la décomposition des pyrites, abondantes dans ce sol; mais Volta persiste à croire qu'il est dû aux décompositions de végétaux ensevelis. Au demeurant, ce petit volcan a été plus d'une fois très-bruyant; il a lancé de la boue et de la fumée, avec explosion comme des coups de canon; et la boue a coulé, en façon de lave froide, jusques à la distance d'un demi mille. On s'accorde à dire que de nuit on voyoit sortir du cône une flamme très-visible. Ces phénomènes sont la miniature du célèbre volcan de Jorullo, si bien décrit par Humboldt.

A un jet de pierres de ce cône, on en voit un autre

qui donne beaucoup de gaz inflammable, comme aussi de la boue; et à quelques pas de celui-ci, un troisième, où il n'y a pas de boue, mais de l'eau, au travers de laquelle s'élèvent des bulles d'air en jet presque continu dans cinq endroits différens. C'est aussi de l'air inflammable, quoique moins combustible que les précedens.

Enfin, à huit milles environ de Reggio (de Modène) on trouve encore un de ces cratères boueux, avec éruption de gaz inflammable, fort semblable à ceux décrits tout-à-l'heure, à l'exception de l'odeur forte de pétrole qu'exhale celui-ci. Il a éte décrit par Vallisneri, et se nomme *Selza di Querzuola.*

Il est temps de terminer, avec l'Extrait de l'ouvrage entier, celui du curieux Mémoire qui gisoit peu connu, dans les premiers volumes d'un vaste Recueil périodique, d'où notre savant et laborieux philologue l'a tiré pour lui donner rang dans sa collection voltaïque. *Ab uno disce omnes*: le genre de service que rend ainsi à la science le chev. Antinori, l'un de ses amateurs les plus instruits, service aussi essentiel qu'il est modeste et désintéressé, n'est pas toujours aprécié comme il devroit l'être par ceux qui en profitent: Honneur, et reconnoissance, au noble compatriote de Galilée, au physicien distingué qui, pénétré de ce que la science doit à Volta, lui élève, de son vivant, un monument digne de lui, c'est-à-dire, construit de matériaux façonnés par Volta lui-même, et qui tous portent l'empreinte de son génie.

Indication des articles reufermés dans la collection des œuvres de Volta.

VOL. I. PART. I.

De vi attractivâ ignis électrici. Ad J. B. Beccariam, Dissertatio epistolaris.

Novus ac simplicissimus electricorum tentaminum apparatus, etc.

Lettres sur l'électrophore perpétuel.

Sur la capacité des conducteurs électriques. Lettre à Mr. De Saussure.

Du Condensateur. Mémoire lû à la Société Royale de Londres.

VOL. I. PART. II.

Sur la météorologie électrique; neuf lettres au Prof. Lichtemberg de Gottingue.

Sur la grêle. Mémoire divisé en trois parties.

Sur l'aurore boréale; lettre en réponse au Dr. P. A. Bondioli.

Mémoire sur la manière de faire servir l'électromètre atmosphérique portatif à l'usage d'un hygromètre très-sensible.

Sur les orages périodiques, et sur un vent très-froid et extraordinairement sec. Lettre au Prof. Configliacchi.

VOL. II. PART. I.

1 Sur l'électricité animale. Lettre au Dr. Joseph Baronio.

2 Deux Mémoires sur l'électricité animale.

3 Détail de quelques decouvertes faites par Mr. Galvani de Bologne, avec des expériences et des observations sur le même sujet, en deux lettres, par Mr. Tiberius Cavallo.

4 Nouvelles observations sur l'électricité animale.

5 Troisième Mémoire sur l'électricité animale; lettre au Prof. J. Aldini à Bologne.

6 Nouveau Mémoire sur l'électricité animale, en trois lettres à Mr. A. M. Vassali.

VOL. II. PART. II.

De l'électricité excitée par le contact des corps dissemblables. Trois lettres au Prof. Gren de Halle.

Sur l'électricité excitée par le simple contact de corps conducteurs de différentes espèces; lettre à sir J. Banks (en français).

Sur quelques phénomènes chimiques obtenus avec le nouvel appareil. Lettre au Prof. Brugnatelli.

Sur les électromoteurs; lettre au Dr. De la Metherie.

Sur l'identité des fluides électrique et galvanique. Mémoire divisé en deux parties.

Réponse aux objections de Nicholson sur ma théorie.

Sur les expériences et les observations à faire sur les torpilles. Lettre au Prof. Configliacchi.

Sur quelques phénomènes chimiques. Lettre au Prof. Brugnatelli.

Sur l'application de l'électricité aux sourds-muets. Lettre au même.

Extrait d'un manuscrit sur l'improbabilité de la formation du chlore et de l'alkali dans l'eau soumise à l'action des électromoteurs.

VOL. III.

Sept lettres au R. P. Charles Joseph Campi, sur l'air inflammable des marais.

Trois lettres au marquis F. Castelli sur la construction d'un fusil et d'un pistolet à air inflammable.

Lettre au Dr. J. Priestley sur un nouvel Eudiomètre.

Description de l'eudiomètre à air inflammable, en deux parties.

Mémoire sur les feux des terrains ardens en général, et sur ceux de Pietra mala, en particulier.

Appendix à ce Mémoire sur les feux brûlans à Velleia.

Lettre au Dr. Zuccagni, en réponse à la sienne sur un volcan.

Observations sur le phosphore tiré de l'urine.

Mémoire sur la dilatation uniforme de l'air dans les divers degrés de chaleur.

Potscriptum d'une lettre au Prof. Vassali.

Abrégé d'une lettre au Dr. Brugnatelli.

PHYSICO-CHIMIE.

Répétition des expériences calorico-voltaïques, faites le 20 Février (1), le 7 Mars suivant, dans le Cabinet de Physique de S. A. I. et R. le Grand-Duc de Toscane, avec le grand appareil que Mr. le Comte G. Bardi y a fait construire (2); et Considérations sur les résultats de cette recherche; par le Prof. Pictet.

En exposant dans le cahier précédent, les résultats de nos premiers essais calorimétriques appliqués à l'action de l'électromoteur voltaïque du Prof. Gazzeri, nous énonçames l'intention de répéter ces expériences avec le grand appareil que le Comte Bardi faisoit construire pour le musée I. et R. qu'il dirige, appareil dont il avoit eu la complaisance de nous promettre l'usage pour cet objet, dès qu'il seroit terminé. C'est en sa présence, le Prof. Gazzeri nous aidant, avec son obligance et sa dextérité ordinaires, et le Chev. Antinori prenant, à mesure, note des résultats, que nous avons répété les expériences du 20 février, dans le même ordre, avec le même appareil calorimétrique et les mêmes

---

(1) Voyez le cahier précédent page 176.

(2) On verra ci-après la description de cet appareil, avec fig.

fils conducteurs ; il n'y a eu de changé que l'appareil électromoteur, dont l'énergie étoit beaucoup plus grande dans les essais dont nous allons rendre compte. Celui-ci a 40016 pouces anglais de surface.

Son énergie étoit telle, qu'il fallut d'abord réduire à un cinquième, c'est-à-dire, à une minute seulement, l'intervalle constant de cinq minutes que nous avions adopté dans la série précédente pour la durée de chacune des actions caloriféres à comparer entr'elles ; il y eut même un cas où il fallut se borner à 56 secondes, pour ne pas exposer le thermomètre, dans les expériences suivantes, pour éviter ce danger, on employa un autre thermomètre dont la boule n'étoit pas plus grosse que celle du premier, et dont l'échelle s'étendoit jusqu'à l'eau bouillante.

La température moyenne de l'air pendant ces expériences (qui durèrent environ trois heures), fut de 8 d. R. et la température initiale de l'eau du calorimètre fut constamment de 5 deg. R.

On suivit précisément le même ordre qu'on avoit adopté dans les expériences du 20 février ; avec cette différence, qu'on répéta les trois premières une seconde fois avant de passer aux suivantes.

TABLEAU DES RÉSULTATS.

N.° des Expér.	*Conditions de chaque expérience.*	*Asc. du Th. dans une min.*
N.° 1	Fil de cuivre calorimètre entre les deux pôles, à 43 lignes de chacun.....	19° R.
2	*Idem*.....vers le pôle zinc....	20
3	*Idem*.....vers le pôle cuivre..	18
Bis. 1	*Idem*.....comme n.° 1.....	15
Bis. 2	*Idem*.....comme n.° 2.....	14
Bis. 3	*Idem.* Comme n.° 3; 21 deg. en 56″, soit, en une minute (1).....	22,5
4	*Idem.* Calorimètre au milieu, fil très-court; même diamètre.....	29,0
5	*Idem*...*Id*.....*Id*.....plus gros...	27,5
Bis. 5	*Idem.* Répétition de la précédente parce qu'il étoit tombé sur le support de liège un peu d'eau, dont l'évaporatiou devoit consommer du calorique.....	35
	NB. On a laissé le fil quelque temps en expérience pour voir quel seroit le maximum de son effet calorifère. Le therm. est monté à 60°, l'évaporation semble plus rapide que ne le comporteroit la température.	
6	Fil de laiton, court, comme n.° 4, mais beaucoup plus gros.....	32
	On a continué; le maximum a été à 64°, atteint en quatre minutes.	
7	Fil de fer; même diamètre que n.° 4, et de même longueur. Il s'est fondu lorsque le therm. n'étoit encore monté, dans l'eau, que de	28
	NB. L'ignition a commencé du côté du pôle zinc.	
8	Fil de platine, même longueur que n.° 4, et même diamètre à-peu-près	75
	NB. La température initiale étant + 5, l'eau est arrivée à la pleine ébullition.	

(1) Le thermomètre montoit si rapidement, qu'il fallut l'enlever après 56″ d'action; on lui substitua pour les expériences suivantes celui dont on a parlé.

Les expériences qui précèdent étoient la répétition, une à une jusques à la huitième et dans le même ordre, de celles faites le 20 février, avec un appareil moins puissant. Les surfaces actives de l'appareil du Prof. Gazzeri et de celui du Comte Bardi sont entr'elles comme les nombres 1 et $5\frac{3}{4}$. Nous allons comparer leurs effets calorifiques.

Pour cela, on peut prendre par exemple, l'effet calorifique *moyen* indiqué par le calorimètre dans les trois premières expériences de chacune des deux séries. Ainsi, on aura, dans celles du 20 février. (Voyez le cahier précédent) 7°,3 de chaleur donnés à l'eau en cinq minutes par l'action voltaïque. On a, dans celles du 7 mars, ci-dessus, 19 degrés de chaleur moyenne procurés en une minute. Le rapport des deux effets caloriféres est composé, de la directe des degrés produits, et de l'inverse des temps employés respectivement à les produire; on a donc :: 7,3 × 1 :: 19 × 5 = 95, c'est-à-dire le rapport de $\frac{95}{7,3}$ ou de 1 à 13 entre les effets calorifiques des deux appareils, dans les circonstances données.

Si on cherche ce rapport d'après les expériences n.° 8, faites avec le conducteur de calorique le plus parfait, le fil de platine, on trouve, dans celles du 8 février, 28°,5 de chaleur procurée en cinq minutes; et dans celles du 7 mars 75° en une minute. On a donc, en composant le rapport comme ci dessus, :: 28,5 × 1 : 75 × 5 = 375, c'est-à-dire, $\frac{375}{28,5}$ ou le rapport de 1 à 13,1 (fort rapproché du résultat précédent), pour les effets calorifiques respectifs de deux appareils voltaïques dont les surfaces étoient entr'elles comme les nombres 1 et $5\frac{3}{4}$.

Quelque soit l'accord des résultats de ces deux comparaisons, nous sommes loin d'en conclure rien d'absolu sur le rapport réel qui peut exister entre les surfaces et l'action calorifique dans les appareils voltaïques en général; il y

avoit entre les deux qu'on a comparés, une différence radicale; qui a pu influer; celui du Prof. Gazzeri employé aux expériences du 20, n'a que trois élémens cuivre et zinc; celui du comte Bardi en a six. On n'avoit pas de certitude non plus, que l'action chimique, qui paroît être la source du dégagement du calorique fut identique dans les deux appareils; le premier avoit travaillé plusieurs fois, et les plaques de zinc étoient sensiblement oxidées; le second entroit seulement dans sa carrière expérimentale. On ne peut répondre aussi que le liquide dissolvant fut acidulé au même degré précisément, dans les deux séries d'expériences. Toutefois, l'énergie calorifére augmentant dans le rapport de 13 à 1, quand la surface ne s'accroit que dans celui de 5 $\frac{3}{4}$ à 1 (d'après l'expérience); on seroit fondé, ce semble, à soupçonner que l'action calorifére se développe dans un rapport plus grand que celui des surfaces sur lesquels s'exerce le travail chimique qui la produit.

Entre les dispositions ingénieuses exécutées dans l'appareil du comte Bardi, il y en a une qui existoit déjà dans celui du marquis Ridolfi (1) et qu'on trouvera indiquée dans la description. Elle donne le moyen d'établir, ou de supprimer instantanément et à volonté, le circuit voltaïque, en tout, ou en partie. Nous nous en prévalumes dans la huitième expérience, où le fil de platine mettoit en violente ébullition l'eau du calorimètre. Cette propriété de l'appareil nous fit découvrir le fait suivant, qui nous semble mériter attention par ses conséquences. Lorsque, pendant la pleine ébullition on rompoit le circuit, l'eau cessoit à *l'instant* de bouillir, sans qu'il y eût un intervalle de temps apréciable entre la cause apparente, et l'effet. L'ébullition recommençoit aussi *instantanément*, et avec toute sa violence, sans intervalle aprè-

(1) Voyez page 102 de ce volume.

ciable entre le rétablissement du circuit voltaïque, et la renaissance du phénomène de l'ébullition dans toute sa force.

Ce fait, encore plus frappant à la vue qu'à la lecture, nous psrsuade que le calorique a deux manières essentiellement différentes de se mouvoir dans les conducteurs solides qui le transmettent; l'une, de molécule à molécule de ces solides; il se dissémine entr'elles, il s'y loge passagérement, il y prend l'état de *chaleur spécifique*; et sa diffusion a lieu par une sorte d'action fort ressemblante à l'action *capillaire* et très-différente de celle que le fait qu'on vient d'indiquer nous signale.

Nous y voyons le calorique parcourir *instantanément* un conducteur métallique d'une longueur assez considérable; cela ne ressemble en aucune façon à ce mode de communication que nous appelions tout-à-l'heure capillaire; il y a ici quelque chose de l'électrique, une rapidité d'*éclair*, non point au figuré mais en réalité, car les effets caloriferes de la foudre qui, comme on sait, a pu fondre une épée dans le fourreau sans qu'il eut le temps de s'allumer, sont de la même classe; on y voit l'électricité donner au calorique la rapidité qui lui est propre, et qui n'appartient au même calorique que lorsqu'il est libre et rayonnant dans l'espace, jamais lorsqu'il se traine seul dans le tissu des solides.

Une question se présentoit ici: quelle route suit l'électro-calorique dans le mouvement rapide que lui imprime l'electromoteur voltaïque; se meut-il le long des surfaces des solides conducteurs, à la manière de l'électrique pur, ou bien pénètre-t-il leur intérieur? Nous essayames sinon de résoudre, du moins de nous procurer quelques donnees sur la question, par la légère modification suivante que nous introduisimes dans l'appareil de la quatrieme experience; elle est représentée fig. 6 de la planche qui accompagne notre cahier precédent. On voit en *h* une petite rondelle de charbon

bon, que traverse le cuivre conducteur du calorique. Si celui-ci, passant du pôle de l'appareil au calorimètre se meut le long de la surface du métal, il devra être plus ou moins intercepté par la rondelle de charbon qui touche exactement cette surface, et on s'apercevra de l'effet par une moindre chaleur procurée au liquide: si la présence de la rondelle ne produit aucune différence, on sera sûr que le calorique suit l'intérieur du métal. Le même essai répété en disposant l'appareil de manière que la rondelle soit du côté de l'autre pôle, indiquera si l'un donne plus de chaleur que l'autre. Voici les résultats.

N.° des expér.	*Conditions des expér.*	*ascension du ther. en une minute.*	
9	même appareil que dans l'expérience.	4.	
	rondelle de charbon du côté zinc....	17	deg.
10	*idem*..... cuivre...	19	$18\frac{1}{2}$
bis 10	*idem.* (La même expérience répétée)....	18	

Si l'on compare les résultats ci-dessus avec ceux de l'expérience n.° 4 (voyez le tableau) on verra que dans les mêmes circonstances, le calorimètre a montré 29 deg. de chaleur, sans la rondelle de charbon, et environ 18 avec la rondelle: la différence considérable des deux effets doit être naturellement attribuée à ce que la présence du charbon interceptoit en grande partie la portion de calorique qui suivoit la surface du conducteur, portion qui, d'après cette expérience s'élèveroit presque aux $\frac{2}{3}$ de l'effet calorifère total. Si on compare entr'elles les expériences 9 et 10, il sembleroit que le pôle cuivre donne un peu plus de chaleur que l'autre. Nous regrettons de n'avoir pas songé à essayer l'effet d'une rondelle de charbon mise à chacun des deux bouts du fil conducteur.

Mais, nous avions préparé, pour la 11.e et dernière expé-

rience celle indiquée fig. 7 de la même planche. Le fil conducteur est intercepté en *n* et ses deux bouts entrent, de part et d'autre, dans un petit tube de verre plein de poussière de charbon, tassée; les deux extrémités du fil sont aussi voisines l'un de l'autre qu'il est possible sans se toucher. Dans cette disposition, le circuit voltaïque quoique continu en apparence est réellement interrompu par un petit intervalle rempli de charbon en poudre.

L'effet calorifique fut absolument nul ou du moins inapréciable. Et pour le dire en passant, il paroît singulier que l'impulsion électro-motrice, en apparence si puissante, ne pû pas faire franchir à l'électro-calorique le très-petit intervalle qui séparoit les deux bouts du fil conducteur.

En réfléchissant à tout ce qui précède, nous avons été conduits à quelques considérations qui tendroient à faire faire un pas dans l'explication, encore peu avancée, du fait si bien connu, de la puissance calorifique, et de la foiblesse chimique, de l'appareil à grande surface et petit nombre d'élémens ou couples, comparé à l'appareil à grand nombre d'élémens et petite surface; lequel donne bien moins de chaleur que l'autre, mais possède en revanche, bien plus de force décomposante, ou énergie chimique.

Nous distinguons deux actions ou effets très-différens dans l'appareil voltaïque : 1.° l'*action chimique* du dissolvant liquide qui, en attaquant les deux métaux dégage l'électro-calorique, et en quantité d'autant plus grande que l'attaque du dissolvant est plus vive. 2.° Une *force électromotrice* résultant de l'action réciproque des deux métaux dans chacun des couples élémentaires de l'appareil, et en vertu de laquelle l'electro-calorique est mis en mouvement dans un sens qui est déterminé par la situation relative des métaux dans ces couples élémentaires.

Cette force électromotrice s'exerce probablement par une

série d'action ou *vibrations*, séparées par des *tempuscules très-courts*, et égaux dans chaque appareil dans un instant donné; l'existence de ces vibrations est indiquée par ce frémissement si caractéristique que fait éprouver l'action voltaïque dans le système nerveux musculaire à l'instant de la secousse galvanique. Supposons 100 vibrations pareilles dans une seconde; plus ou moins, peu importe.

Dans l'appareil voltaïque à grande surface et petit nombre d'élémens, un nombre immense de points d'un même couple sont attaqués *à la fois* par le dissolvant chimique: de là, dégagement subit et considérable de l'électro-calorique, qui est immédiatement poussé par la force electromotrice, et charrié par les conducteurs. Ainsi, les couples à grande surface, sans être nombreux, doivent produire un grand effet calorifique, parce que chaque élément fournit, dans un tempuscule donné, une quantité d'électro-calorique, au moins proportionnée à cette même surface, et peut-être dans un rapport plus grand encore d'après la comparaison que nous avons établie plus haut entre les effets calorifiques des appareils Gazzeri et Bardi.

Il n'en est pas de même dans l'appareil à élémens nombreux, et petite surface de chacun. La quantité de l'electro-calorique dégagé dans un tempuscule donné (supposé égal au précédent) étant proportionelle à la surface de l'élément, sera peu considérable, à raison de la petitesse de cette surface; elle est saisie et poussée par la force électromotrice à l'instant où elle est produite, et elle parcourt la série des élémens sans devenir jamais bien notable, parce que le dégagement initial l'étoit peu, et que le réfroidissement dérobe du calorique à mesure qu'il parcourt les nombreuses communications métalliques d'un couple à l'autre.

Mais, d'autre part, cette même disposition d'élémens nombreux, à petite surface, sera bien plus efficace pour les effets chimiques,

chimiques, (la décomposition de l'eau par exemple) que celle à petit nombre et grande surface; parce que cette action chimique est probablement dépendante de l'action électromotrice, et en rapport intime avec elle; et qu'alors, dans un intervalle de temps donné, elle est bien plus fréquente, et par conséquent bien plus productive, avec un appareil nombreux, qu'avec celui qui n'a que peu d'élémens. Ainsi, par exemple nous supposions tout-à-l'heure 100 de ces vibrations électromotrices dans une seconde de temps; l'appareil à grande surface et six élémens, ne produira que 600 vibrations électromotrices et décomposantes dans la seconde; et un appareil à petite surface, et 500 élémens, produira 500 × 100 = 50000 vibrations pareilles dans le même temps.

Il se pourroit aussi, que l'extrême abondance, on peut dire la violence, du courant électro-calorique qui se manifeste dans l'appareil à grande surface nuisit à son effet chimique, par l'impulsion mécanique que le courant exerce à son entrée dans le liquide à décomposer, (à peu près comme le calorique traversant le fond d'une casserole de cuivre ou de laiton sur le feu empêche que le métal ne soit attaqué par l'acide végétal qu'on fait bouillir dedans) tandis que, le courant électro-calorique étant moins fort, et les vibrations électromotrices beaucoup plus nombreuses dans un temps donné, dans l'appareil formé d'un grand nombre de couples, l'effet pôlaire décomposant s'y montre beaucoup plus énergique.

Il va sans dire que nous ne donnons ces aperçus que comme des conjectures qui ne pourront acquérir, ou perdre, de la consistance qu'après avoir été méditées plus long-temps que nous n'avons encore été à portée de le faire.

DESCRIZIONE DI UNA PILA, etc. Description d'un grand appareil voltaïque à auges de cuivre, et des expériences électro-magnétiques exécutées dans le Musée Impérial de Florence, par MM. le Prof. GAZZERI, le Chev. ANTINORI et le Comte GIROLAMO DE BARDI, Directeur de cet établissement. Rédigée par ce dernier (*avec fig.*)

(*Traduction.*)

DE tous les faits dont les sciences naturelles se sont enrichies, de nos jours, celui observé par le Prof. Oersted de Copenhague, sur la déviation de l'aiguille aimantée à l'ouest ou à l'est, selon qu'elle est placée au-dessus ou au-dessous d'un fil metallique joignant les deux pôles d'un appareil voltaïque; ce fait dis-je, est le plus intéressant de ceux qui occupent actuellement en Europe l'attention des physiciens. Il étoit de rigueur que, dans la patrie de Galilée, dans le sanctuaire où la célèbre Académie del Cimento a dévoilé, les plus grands phénomènes de la nature, où il existe un cabinet de physique et d'histoire naturelle, qui, sous la protection particulière du souverain de la Toscane procure à ces sciences des accroissemens continuels, on ne laissat pas échapper l'occasion d'examiner le fait principal decouvert par le savant Danois; on y étoit encore encouragé par la présence accidentelle à Florence de deux Prof. de l'Académie de Genève MM. Pictet et Marcet, dont le premier, toujours animé du désir de faire avancer la science,

invita Mr. le Marquis Ridolfi à répéter dans son cabinet les expériences d'Oersted dont il avoit été témoin à Genève, et publié récemment les détails dans la *Bibl. Univ.* A l'aspect de faits aussi intéressans, tous les amateurs de la bonne physique conçurent le désir louable de chercher à approfondir par voie d'expérience, les causes qui produisirent des effets si extraordinaires; Mr. Gazzeri Prof. de chimie à l'hôpital de *S. M. Nuova*, le chev. Antinori, possesseur d'une collection d'appareils de physique, et le Marquis Ridolfi dont on vient de parler, entreprirent de suite des recherches sur cette importante découverte; et, persuadé pour ma part que le musée dont la direction m'est confiée devoit participer à l'activité de ce concours, je me décidai à faire construire un électromoteur voltaïque assez puissant pour manifester, sur une grande échelle, les faits qui pourroient jeter quelque jour sur les théories électro-magnétiques, et qui fût d'ailleurs le plus commode possible pour les manipulations, et le moins volumineux à la fois et le plus énergique dans ses effets. Plusieurs obstacles se présentèrent lorsque j'en vins à l'exécution; La partie la plus difficile fut de jeter au moule des tables de zinc de 6836 pouces quarrés de surface, et dont je voulois employer six dans mon appareil; après diverses tentatives à peu près infructueuses, je réussis enfin, en faisant couler le zinc, non point dans des moules fermés, mais en façon de bains dans des formes horisontales, de la dimension requise. Ce premier et plus grand obstacle vaincu, le reste de la construction ne présenta plus rien de bien difficile, et je suis heureusement venu à bout d'établir à ma satisfaction un appareil à six auges de cuivre, offrant ensemble avec le zinc qu'elles renferment, 41016 pouces quarrés de surface active quand l'appareil est en travail. Je vais le décrire : (Voyez Pl. III, fig. 1).

A. Petit charriot, ou train en bois qui porte tout l'appareil, il se meut facilement sur quatre roulettes (1).

B. Rouleaux de verre sur lesquels reposent l'appareil et qui sont destinés à isoler sa base.

C. Monture en fer, qui assemble les six auges.

D. Auges de cuivre qui renferment le liquide acidulé et les tables de zinc, qui y sont plongées verticalement.

E. Tables de zinc revêtues d'un sac de toile de lin grossière, pour qu'elles ne touchent nulle part le cuivre.

F. Isolateurs qui séparent les élémens (cuivre-zinc) de l'appareil.

G. Conducteurs de laiton, qui établissent la communication entre le cuivre d'une auge et le zinc de l'auge voisine. Ces arcs se placent et s'enlèvent à volonté, à frottement, dans les trous qui les reçoivent. On peut par leur moyen procurer, ou détruire, instantanément, le circuit voltaïque dans une portion, ou la totalité de l'appareil. On enlève l'un de ces arcs pendant les préparatifs d'une expérience; on travaille alors tranquillement et sans danger de se brûler les doigts; et l'effet commence à l'instant où on met en place l'arc enlevé.

H. Conducteurs mobiles dans tous les sens, et susceptibles de s'allonger ou de se raccourcir au moyen de l'anneau *aa* qu'ils traversent, et des charnières *bb*, dispositions qui leur procurent les mouvemens horisontaux et verticaux. Ces bras portent à leur extrémité, ou une boule, *c*, ou une pince *d* qu'on serre par la vis E. Ces deux ajustemens s'enlevent à frottement, et on les substitue l'un à l'autre à volonté.

---

(1) On n'a indiqué que par une seule lettre, afin que le dessin demeurât plus distinct, les pièces de l'appareil qui sont semblables entr'elles.

I. Sont des tuyaux qui évacuent le trop plein des auges.

K. Tubes, fermés avec des bouchons de liège, et destinés à vider les auges quand les expériences sont terminées.

L. Auges de cuivre ou d'autre métal, qui contiennent le liquide.

M. Forts cordons de soie qui lient par le haut les extrémités des montans dont la base est implantée dans le charriot, et qui serrent latéralement les auges; celles-ci sont isolées des montans, par du verre interposé. Une croisée de fer contient de part et d'autre les auges extérieures; et comme elles s'appuyent les unes contre les autres par l'intermède des corps isolans interposés, le tout ensemble forme une masse, de structure très-solide et compacte.

N. Entonnoir de tôle vernie, à six orifices, pour remplir à la fois les six auges.

O. Obturateurs à long manche, pour régler la chûte du liquide de l'entonnoir dans les auges.

Cet appareil obtint l'approbation complette des physiciens expérimentés MM. Pictet et Marcet, qui furent présens à ses premiers essais.

Les effets surprenans qu'il produisit d'emblée, l'un desquels fut de faire rougir, en peu de secondes, un fil de platine long de 14 pouces, et d'un tiers de ligne de diamètre; l'autre de fondre en cinq secondes, un fil d'acier de $\frac{2}{3}$ de ligne de diamètre; la facilité avec laquelle on mettoit cet appareil en action, en tout ou en partie, à l'aide des conducteurs partiels et amovibles d'un élément à l'autre; toutes ces propriétés me déterminèrent à entreprendre un cours d'expériences de recherche, en associant à mon travail MM. le Prof. Gazzeri, et le chev. Antinori, qui m'honorent depuis long-temps de leur amitié, et avec lesquels, et presque toujours en présence de MM. Pictet et Marcet, ont éte faits tous les essais dont je vais rendre compte, in-

dépendamment de ceux que Mr. Pictet a spécialement dirigés vers les phénomènes calorico-voltaïques, et qu'il a exposés dans un mémoire particulier (1).

Expériences magnétiques pures.

Dans le but de reconnoître si la force d'attraction d'un aimant s'accroît en tenant ses pôles, ou séparés, ou conjoints, nous avons fait soutenir à chacun des pôles à part une série de poids dont la somme s'est élevée à onze onces, huit den. six grains.

Ce même aimant, muni de son *contact* en fer, a porté quatre livres sept onces 19 den

Pour rechercher si la force magnétique de deux aimants pouvoit se cumuler, nous avons fait soutenir à un petit aimant par son contact un poids de 3 livres 6 onces et 19 d. Nous avons chargé le contact d'un autre aimant, de 1 liv. 6 onces 12 den. Car deux aimants réunis par leurs pôles respectifs, n'ont soutenu ensemble que le foible poids d'une liv. 7 onces 17 den.

Pour éprouver l'influence de l'interposition de certains métaux sur l'action magnétique, on a soumis les suivans à l'expérience en les interposant toujours entre l'aimant et l'aiguille, et en mesurant exactement la distance à laquelle celle-ci commençoit à éprouver l'attraction polaire.

métaux.	*épaisseur.*	*dist. attractive.*
	lig.	lig.
Platine.....	1,90.....	3,90.
Etain.....	2,25.....	3,91.
Zinc.....	1,90.....	4,30.
Argent.....	1,25.....	4,25.

(1) Voyez page 286 de ce vol.

Deux aiguilles aimantées, très-mobiles, sont rapprochées l'une de l'autre et leurs pôles homologues mis, et maintenus en présence sans l'influence d'aucune cause mécanique mais seulement par l'interposition entre ces pôles, de lames de fer de différentes largeurs. Soupçonnant que ce fait étoit peut-être dû à l'attraction naturelle de l'aiguille pour le fer, on a substitué aux lames un petit morceau de fer dont la surface étoit à peine d'une ligne quarrée; mais l'effet est demeuré le même.

Expériences voltaïques.

Le grand appareil voltaïque de six élémens ayant été mis en action, un fil de platine d'un tiers de ligne de diamètre, joignant les deux pôles a rougi sur une longueur de quatorze pouces.

L'ignition a toujours commencé du côté du pôle zinc, (ou positif).

Deux fils de platine, l'un du diamètre d'un tiers de ligne, l'autre, d'un huitième étant soumis ensemble et parallélement à l'action de l'appareil, le fil le plus gros a toujours rougi, et l'autre jamais. Lorsqu'on a formé de ces deux fils un seul, de diamètre différent et qu'on l'a placé dans le circuit voltaïque, le fil de moindre diamètre a toujours rougi attaché à l'un ou à l'autre des deux pôles.

Une aiguille à coudre non magnétique, étant mise pour un court instant, à angles droits au-dessus du fil conjonctif, n'a pas donné de signe de magnétisme acquis, mais un séjour de trois secondes dans cette position a suffi pour l'aimanter.

Mais, une aiguille vierge exposée de même à l'influence de l'appareil, à angles droits, et *en contact*, avec le fil conjonctif, n'a point été aimantée, quoique maintenue pendant quelque temps dans cette position.

Avant de charger l'appareil on a mis son fil conjonctif exactement dans la direction d'une aiguille aimantée, très-librement suspendue : on a rempli les auges d'eau acidulée, et incontinent l'aiguille placée sous le fil conjonctif a décliné de 72° du nord vers l'ouest.

On a disposé deux fils conjonctifs de manière que très-voisins mais sans se toucher, ils se coupassent à angles droits dans un plan horisontal. On a approché de ces fils, par dessous, une aiguille aimantée; son pôle nord s'est placé entre le midi et l'est; et au-dessus il s'est mis entre le nord et l'ouest. Les deux fils provenoient de deux sections distinctes du grand appareil, qui en comprenoient chacune la moitié. Lorsqu'on a mis l'aiguille au-dessus des deux fils vers le point correspondant à leur commune intersection, son pôle nord s'est porté du nord vers l'ouest.

On a disposé le fil conjonctif en façon de spirale, dont l'axe étoit dans le méridien magnétique. Alors l'aiguille étant placée sous la spirale, son pôle nord a dévié de 70° du nord à l'ouest; et lorsqu'on l'a mise au-dessus de cette même spirale, l'aiguille a pris la direction opposée.

On a enlevé le fil de platine dont l'action de l'appareil pouvoit faire rougir la longueur indiquée; on a amené les deux pôles jusqu'au contact réciproque, et on a placé le fil de platine dans d'autres parties du circuit voltaïque; il s'y est rougi mais sur une longueur moindre, et qui n'a pas été déterminée.

On a replacé entre les deux pôles la longueur du fil de platine que l'appareil pouvoit faire rougir; et on a intercalé dans d'autres portions du circuit quelques fragmens du même fil; l'ignition n'a point eu lieu simultanément dans plusieurs endroits.

Une feuille mince d'étain, de la longueur de dix lignes s'est fondue au contact des deux pôles du grand appareil.

Un fil d'étain communiquant avec les deux pôles s'est fondu exactement au milieu de sa longueur ; quelques morceaux de ce même fil se sont fondus dans le voisinage des pôles.

Le Prof. Configliacchi ayant annoncé que la déviation de l'aiguille a lieu aussi sous un conducteur de nature humide, on en a fait l'épreuve en remplissant un petit tube de verre de fils de coton impregnés d'une solution saline ; mais l'aiguille n'a pas dévié sous ce conducteur.

On a contourné un tube de verre en spirale et on l'a rempli de coton humecté, on a introduit dans la spirale une aiguille ordinaire; elle ne s'y est point aimantée.

Un fil de platine faisant partie du circuit voltaïque a fortement attiré la limaille de fer (ainsi que l'avoit observé Mr. Arago avec le cuivre). Un fil d'étain l'attiroit aussi, mais il s'est fondu presqu'à l'instant.

Deux fils de fer, l'un de $\frac{2}{3}$ de ligne de diamètre, l'autre de 2 lig. $\frac{1}{3}$ ont aussi attiré la limaille dès qu'ils ont fait partie du circuit voltaïque.

Mr. Pictet, témoin de ces expériences, en a entrepris une série particulière, non-seulement sur les phénomènes calorico-voltaïques dont il a rendu compte; mais sur les modifications qu'éprouvent la direction de l'aiguille aimantée autour du fil conjonctif dans trois plans horisontaux, dont l'un coïncide avec ce fil, et les deux autres sont, l'un au-dessous, l'autre au-dessus; comme aussi autour du fil disposé verticalement; et enfin, au dedans et au dehors d'un fil conjonctif circulaire. Nous espérons qu'il publiera les résultats intéressans qu'il a obtenus (1).

Expériences électriques.

On a renfermé une aiguille vierge dans une spirale de

(1) Cet article ne pourra trouver place que dans le cahier prochain. (R)

fer exposée au courant électrique de la décharge d'une bouteille de Leyde. L'aiguille s'est aimantée, mais non la spirale. Cette expérience a été répétée plusieurs fois, toujours avec le même résultat.

Une aiguille placée à angles droits sur un fil de fer faisant partie du circuit électrique ne s'est point aimantée, par deux décharges consécutives de la bouteille de Leyde.

Une aiguille mise à angles droits sur deux fils qui faisoient partie du circuit électrique d'une batterie ne s'est point aimantée; comme aussi une baguette de fer substituée à l'aiguille n'a acquis aucune polarité.

On a environné une aiguille mise en travers, d'un seul tour d'un fil de fer qui faisoit partie du circuit électrique d'une bouteille de Leyde. L'aiguille ne s'est point aimantée, quoique placée comme dans une spirale, mais d'un seul tour.

En procédant à quelques-unes des expériences que j'ai rapportées et dans lesquels l'appareil se montroit plus ou moins énergique, le Prof. Gazzeri vit la nécessité d'inventer un instrument qui mesurât d'une manière régulière et comparative les divers degrés de force de l'action voltaïque selon les circonstances; son génie fertile lui suggéra l'invention que je vais décrire.

Le principe sur lequel elle est fondée est de procurer un moyen prompt et sûr de mesurer la longueur de la portion d'un fil de platine qu'un appareil donné peut faire rougir (1).

---

(1) Notre savant collègue le Prof. De La Rive a imaginé, et fait exécuter à Genève, dans le même but, un instrument qui mesure les variations de l'action voltaïque dans les degrés inférieurs, jusques à l'ignition, inclusivement, par l'allongement qu'elle occasionne dans un fil de platine d'une longueur déterminée. Sa dilatation en longueur est mécaniquement multipliée par un levier, dont le long bras fait fonction d'aiguille sur un cadran. (R)

L'instrument a deux parties (voyez fig. II). La première n.° 1., est composée de deux portions de tube de laiton *a* et *b*, réunis par le moyen de la baguette, ou tube de verre *c* qui y maintient une interruption. La seconde partie, n.° 2, est principalement composée d'un tube de verre, dont on découvre quelques portions en *g*, on y a pratiqué, dans sa longueur, une cannelure *h* large d'environ 1 $\frac{1}{2}$ ligne, et longue de quatre pouces et demi; la seule portion *g* du tube est nue tout autour. L'extrémité voisine est renfermée dans un cercle, ou anneau de laiton, couvert d'une plaque, au centre de laquelle est un trou, qui laisse passer, à frottement doux, la portion *a* du tube *a b*. La portion restante du tube de verre, de *g* jusques à l'autre extrémité, est découverte par dessous sur une étendue correspondante à la cannelure *h*, et sur une largeur un peu plus grande; le reste est couvert par une espèce de tube de laiton ouvert aux lieux indiqués, et qui se termine, comme à l'autre extrémité, par un anneau couvert d'une lame percée de manière à laisser passer, à frottement doux la partie *a* du tube *a b*. La partie contigüe à la cannelure *h*, porte une échelle soit division en pouces lignes, et dixièmes de ligne, *i* est un point d'appui cannelé et porté par une pièce qui fait ressort et produit un contact continu contre le fil de platine tendu parallèlement au tube, et reçu dans la cannelure de ce point d'appui.

On voit n.° 3 l'instrument tout monté. Pour l'avoir tel, il faut dévisser le support *e*, enfiler le cylindre *b a* dans le tube de verre, remettre en place le support *e* avec sa vis, en l'introduisant dans la cannelure *h*; et enfin fixer aux deux supports *d e*, un fil de platine *m* qui s'appuyera en même temps sur le support élastique *i*.

On voit que par cette construction (fig. 2 n.° 3) le fluide électrique entrant, par exemple, par l'extrémité *l*,

passera par le cylindre *a*, et de là, par le moyen de l'anneau dans lequel il se meut, entrera dans le support *i*, qui lui est attaché; et de là, par le moyen de l'autre support *e* qui le touche, le fluide passera dans le cylindre qui, par son extrémité *n* communique avec l'autre pôle; de manière que le fluide se portera d'un pôle à l'autre par un conducteur assez vaste pour ne pas arriver à l'ignition. Mais si on fait mouvoir le cylindre de verre vers l'extrémité *l*, les deux supports *e i*, se séparant l'un de l'autre, les deux extrémités de la pièce *a b* ne communiqueront plus que moyennant le fil de platine interposé, et dont une étendue plus ou moins longue parviendra à l'ignition, selon que l'énergie de l'appareil sera plus ou moins grande. Il conviendra d'adapter à cet appareil des fils de platine de divers diamètres, pour augmenter l'étendue de son échelle.

En possession d'un appareil voltaïque à grande surface et seulement six élémens; c'est-à-dire, particulièrement adapté aux phénomènes de l'ignition des métaux, j'ai cru utile aux progrès de la science de faire construire un appareil dont la surface totale fût précisément égale à celle du premier, mais subdivisé en 584 élémens, chacun de quatre pouces anglais de côté, (dimension des élémens des appareils du célèbre chimiste Davy). Cet appareil électromoteur est monté d'après la méthode imaginée par notre compatriote Mr. Novellucci; on remplit à la fois une vingtaine d'auges élémentaires en les plongeant toutes ensemble dans un vase plein à la hauteur convenable, du liquide acidulé; et un quart d'heure suffit pour remplir ainsi toute la batterie électromotrice. On lui adapta le mèmes supports, ou bras polaires, que j'ai désignés par la lettre H dans la description de l'appareil à grande surface; de manière que, dans les expériences de comparaison, auxquelles cet électromoteur est principa-

lement destiné dans les proportions que je lui ai données, les circonstances sont aussi semblables qu'il est possible dans les deux appareils, sauf le nombre des élémens, qui est à-peu-près centuple dans l'un, de ce qu'il est dans l'autre, à surface égale.

On sait que l'appareil à élémens nombreux se distingue, comparativement à l'autre, par son énergie chimique ou de décomposition. Celle de l'eau en particulier pouvant servir de moyen, ou terme commode de comparaison, Mr. Gazzeri a imaginé et construit un appareil dans lequel cette décomposition s'opère bien plus en grand qu'on ne l'a fait jusqu'à présent, et qui rend ainsi les différences dans les résultats d'autant plus sensibles; les deux gaz composans de l'eau y sont recueillis séparément, et on peut mesurer leur volume; lequel, dans ses rapports avec la durée de l'expérience, peut faire juger de l'activité relative de l'appareil selon les circonstances: je vais le décrire.

Deux lames ou carreaux de verre *a b* fig. 3 longues de six pouces et larges de quatre et un quart, sont maintenues paralleles, à la distance d'une ligne et trois quarts l'une de l'autre au moyen de trois bouts de tubes de verre logés entre leurs bords, et là fortement cimentés avec de la cire d'Espagne; elles forment ainsi comme une auge étroite de verre. Deux feuilles minces de platine *c*, longues de quatre pouces deux lignes et larges de deux pouces quatre lignes, sont appliquées chacune à la face interne des parois de l'auge et vers sa partie inférieure.

A chacune de ces feuilles, vers son milieu, est attaché un fil de platine *d*, qui sort de l'auge de part et d'autre par un trou pratiqué dans le verre, et dans lequel le fil est luté avec de la cire d'Espagne. Entre les deux feuilles métalliques on a interposé deux bandes de mousseline fine *e e e*, chacune desquelles est attachée à la paroi de

verre correspondante, dans toute la portion de sa surface qui est ponctuée dans la figure. Au moyen de cette disposition, le gaz dégagé entre la feuille *c* et la mousseline *e*, ne trouvant pas d'autre issue, passe dans le petit récipient *f* divisé en douzièmes de pouce cube. L'autre paroi étant disposée de la même manière l'autre gaz passe dans le récipient *g*.

Le petit tube recourbé *h* sert à procurer l'issue à la partie de l'eau de l'appareil que les gaz déplacent en arrivant dans les récipiens. Ce tube étoit d'abord disposé comme on le voit dans la figure, mais on lui a substitué un tube plus élevé et dont l'extrémité dépasse un peu la tubulure des récipiens; après avoir rempli d'eau pure, ou d'eau acidulée, l'auge et les récipiens avant l'expérience, on ferme ceux-ci par des bouchons usés à l'émeri.

Comme la capacité de l'auge auroit été trop peu considérable si on n'avoit écarté ses parois que de l'espace nécessaire aux deux feuilles de platine et aux bandes de mousseline, on a insinué entre une des feuilles de platine et la paroi de verre une autre bande plus étroite et un peu plus grande que la feuille de métal, et divisée en deux parties, dont une est appliquée en dessous et l'autre en dessus du fil.

A peine les deux fils *d d* sont mis en communication avec les pôles d'un électromoteur voltaïque d'un certain nombre d'élémens, qu'on voit s'opérer une décomposition abondante et rapide de l'eau de l'appareil; elle est due à ce que le courant voltaïque au lieu de rencontrer le liquide par la petite surface que présente un fil ordinaire, l'attaque à la fois par toute la surface de la feuille de platine.

Je m'empressai d'appliquer cet appareil ingénieux à l'électromoteur à élémens nombreux dont j'ai parlé tout-à-l'heure, égal en surface à celui à six élémens, mais à-peu-près centuple en nombre d'auges; et j'eus la satisfaction de le

voir fonctionner à merveilles ; il sera particulièrement approprié aux expériences de comparaison que nous avons en vue.

PHYSIQUE.

EXPOSÉ SOMMAIRE DES DIVERS MÉMOIRES LUS PAR Mr. AMPÈRE à l'Académie Royale des Sciences de Paris, sur l'action mutuelle de deux courans électriques, et sur celle qui existe entre un courant électrique et le globe terrestre ou un aimant.

DÈS que Mr. AMPÈRE eut connoissance de la découverte de Mr. Oersted sur le changement de direction produit dans une aiguille aimantée par le fil métallique qui établit la communication entre les deux extrémités d'une pile de Volta, il chercha d'abord à compléter par diverses expériences le travail de l'illustre physicien danois, et il découvrit bientôt une nouvelle sorte d'action, celle qu'exerce sur une portion de ce fil, une autre portion du circuit voltaïque sans la présence d'aucun aimant. La découverte de ce fait le conduisit à plusieurs autres observations nonvelles qu'il a successivement communiquées à l'Académie, avec les conséquences qu'il en a tirées, et dont le but général est d'établir l'identité de l'électricité et du magnétisme. Il est à remarquer que l'explication donnée par Mr. Oersted des phenomènes qu'il a découverts, suppose au contraire des proprietés toutes différentes aux fluides qui produisent les phénomènes electriques et magnetiques, quoique dans un ouvrage publié long-

temps avant sa découverte, il eût paru porté à en admettre l'identité, mais comme une simple conjecture.

Le travail de Mr. Ampère se divise naturellement en trois parties bien distinctes; la première se compose de faits nouveaux relatifs à l'action mutuelle de deux portions de conducteurs voltaïques, et à celle du globe terrestre sur un conducteur mobile : il imagina de disposer une portion du circuit voltaïque, de manière qu'elle pût se mouvoir, sans que ses communications avec les deux extrémités de la pile, fussent interrompues; et il y parvint, soit en la suspendant sur des pointes d'acier qui plongeoient dans du mercure contenu dans de petites coupes de fer ou de platine, soit en la faisant porter sur des rouleaux en contact avec du mercure placé sur des plaques de tôle entourées d'un rebord qui ne permettoit pas à ce liquide de se répandre. Il rendit ainsi cette portion du conducteur susceptible de se mouvoir tantôt en restant parallèle à sa première direction, tantôt en tournant autour d'un axe vertical ou horizontal; il observa alors les faits suivans :

1.° Lorsque deux conducteurs ou plutôt deux portions d'un même conducteur voltaïque, sont l'une fixe et l'autre mobile, et qu'on les place dans des directions à peu près parallèles, la portion mobile est attirée par l'autre, quand les extrémités qui communiquent avec un même pôle de la pile sont du même côté dans toutes les deux, elles se repoussent dans le cas où ces extrémités sont opposées.

2.° Ces attractions et répulsions sont absolument différentes des attractions et répulsions électriques ordinaires : celles-ci sont produites par la pile de Volta quand le circuit est interrompu, et que celles découvertes par Mr. Ampère n'existent pas; elles cessent dès que la continuité du circuit est établie, et c'est alors seulement que ces dernières apparoissent. Dans les premières, il y a *répulsion* entre les corps électrisés

électrisés de la même manière, et *attraction* entre des corps électrisés d'une manière opposée; et quand les deux corps qui se sont attirés viennent à se toucher, et qu'ils sont susceptibles de conduire l'électricité, toute attraction cesse aussitôt entre eux. Dans les attractions et répulsions des fils conducteurs, l'attraction a lieu au contraire quand les extrémités de ces conducteurs qui communiquent avec un même pôle de la pile sont du même côté; le contact ne fait point cesser l'attraction; et il y a répulsion quand ce sont les extrémités d'espèces opposées qui sont du même côté.

3.° L'action mutuelle des deux parties du conducteur voltaïque reste la même quand dans cette expérience, on remplace la portion fixe du fil conducteur dont on observe l'action sur la partie mobile, par une portion du même fil qui ne diffère de la première supposée rectiligne, qu'en ce qu'elle forme une ligne pliée et contournée à chacun de ses points de manière que les distances de ces points à ceux de la partie mobile, restent sensiblement les mêmes, et que le reste du circuit n'éprouve aucun changement.

L'importance de ce fait dont Mr. Ampère a déduit la loi mathématique de ces nouvelles attractions et répulsions électriques, l'a engagé à le vérifier par des expériences variées; pour en rendre les résultats plus précis, il a suspendu la partie mobile à égales distances entre deux portions fixes, l'une rectiligne et l'autre pliée et contournée comme nous venons de le dire; il a établi les communications de manière que la portion mobile fut repoussée par les deux autres, et qu'on pût à volonté n'en mettre qu'une de celles-ci, ou les mettre toutes les deux en communication avec les extrémités de la pile. Dans le premier cas cette partie mobile a été repoussée par l'action de la portion fixe qui faisoit partie du circuit voltaïque; dans le second, elle est restée immobile, en équi-

libre entre les actions qu'ont exercées les deux portions fixes et dont l'égalité a été ainsi exactement déterminée.

4.° Lorsqu'on dispose la partie mobile du conducteur de manière qu'elle ne puisse se mouvoir qu'en tournant autour d'une perpendiculaire commune à sa direction, et à celle de la portion fixe du même conducteur qui agit sur elle; elle tourne autour de cette perpendiculaire d'un mouvement qui s'accélère jusqu'à-ce qu'elle arrive dans la situation où elle est parallèle à la portion fixe, et où les deux parties du circuit voltaïque ont celles de leurs extrémités qui sont en communication avec un même pôle de la pile, tournées du même côté, ce mouvement se rallentit dès que la portion mobile, en vertu de la vîtesse acquise, a dépassé cette situation; elle revient bientôt pour la dépasser de nouveau, et s'y arrête enfin après quelques oscillations.

5.° La pile elle-même agit dans ces expériences, comme toute autre partie du circuit voltaïque, avec cette seule différence que la disposition de l'électricité qui a lieu dans le conducteur du pôle zinc au pôle cuivre, existe au contraire dans la pile du pôle cuivre au pôle zinc; c'est cette disposition que Mr. Ampère a nommé *courant électrique*, conformément à l'usage établi par d'autres physiciens, mais sans prétendre prononcer en adoptant cette expression, sur le mode d'action de l'électricité dans le circuit voltaïque. Le sens de cette dénomination, *courant électrique*, étant ainsi défini, on peut réunir les faits relatifs à l'action de la pile elle-même et à celle du reste du circuit voltaïque, que nous venons d'exposer, sous ce simple énoncé : deux courans électriques parallèles s'attirent quand ils sont dirigés dans le même sens, et se repoussent dans le cas contraire; deux courans électriques qui ne peuvent se déplacer qu'en tournant autour de la perpendiculaire commune qui en mesure la plus courte distance, tendent à s'amener mutuellement dans la situation où ils sont parallèles et dirigés dans le même sens.

6.° Quand on dispose la pile et les fils métalliques qui la mettent en communication avec un conducteur mobile, de manière à ce que, d'après leurs distances et leurs directions, ils ne puissent avoir d'action sensible sur lui, on observe dans ce conducteur des mouvemens que Mr. Ampère, en plaçant successivement la pile et les conducteurs dans différentes situations, a démontré ne pouvoir être attribués qu'à une action du globe terrestre sur les corps où existe la disposition de l'électricité qu'il a désignée sous le nom de courant électrique.

7.° Lorsque le conducteur mobile forme un circuit presque fermé dans un plan vertical, et ne peut que tourner autour de la perpendiculaire à l'horizon qui passe par son centre de gravité, il est amené par l'action du globe terrestre dans une situation où le plan de ce conducteur forme un angle droit avec le méridien magnétique et où la direction du courant électrique dans sa partie inférieure, est dirigée de l'est à l'ouest; et lorsqu'on l'écarte de cette situation, il y revient et s'y arrête après avoir oscillé autour d'elle, précisément comme il le feroit si l'action que la terre exerce étoit due à un courant électrique situé au-dessous de sa surface et dirigé de l'est à l'ouest, perpendiculairement au méridien magnétique.

8.° Lorsque le conducteur mobile forme un circuit presque fermé de forme rectangulaire, qu'il est attaché à un axe passant par son centre de gravité, et parallèle à deux des côtés du rectangle, et que cet axe repose sur des appuis, de manière que sa direction soit horizontale et perpendiculaire au plan du méridien magnétique : celui des deux côtés du rectangle qui sont parallèles à l'axe, dans lequel le courant électrique va de l'est à l'ouest, est porté par l'action de la terre *au midi* quand le plan du conducteur est *vertical*, et *en bas* quand il est *horizontal;* tandis que l'autre côté paral-

lèle à l'axe où le courant se dirige alors de l'ouest à l'est, est porté au *nord* dans le *premier* cas, et *en haut* dans le *second*. Dans ce mouvement, le plan du conducteur mobile oscille évidemment autour d'un plan perpendiculaire à la direction de l'aiguille d'inclinaison; et c'est précisément dans ce plan qu'il s'arrête, lorsque le centre de gravité de toute la partie mobile de l'instrument étant exactement dans l'axe, son poids n'a aucune action pour changer la direction que la force électro-magnétique de la terre tend à lui donner.

Il est évident que cette force est la même que celle qui dirige l'aiguille aimantée, et on ne peut disconvenir que l'action qu'elle exerce, soit sur un conducteur mobile soit sur un aimant, ne soit précisément la même qu'exerceroient des circuits voltaïques composés des différens matériaux de notre globe, produisant dans son intérieur des courans électriques dirigés de l'est à l'ouest suivant des lignes perpendiculaires au méridien magnétique, et qui agiroient soit sur les conducteurs mobiles, comme Mr. Ampère a montré que les fils conjonctifs de nos piles agissent sur eux, soit sur une aiguille aimantée comme ces fils agissent sur cette aiguille dans les expériences de Mr. Oersted. C'est sur cette similitude d'effets que Mr. Ampère a cherché à établir que l'électricité est réellement distribuée dans notre globe comme elle le seroit dans les circuits voltaïques dont nous venons de parler, soit que cette distribution de l'électricité provienne du contact des substances minerales de diverse nature, comme cela a lieu dans nos piles, soit qu'elle doive s'attribuer à d'autres causes (1).

(1) D'après la direction générale de l'est à l'ouest des courans électriques dont Mr. Ampère admet l'existence dans le globe terrestre, et d'après les expériences de plusieurs physiciens sur l'action galvanique produite par le contact de deux disques d'un

La seconde partie du travail de Mr. Ampère est relative à l'action mutuelle des fils conducteurs et des aimans, découverte par Mr. Oersted ; elle se compose de quelques nouveaux faits qui complètent les résultats obtenus par ce grand physicien, et des conséquences que l'auteur a déduites de ces résultats et de ses propres expériences relativement à l'identité de l'électricité et du magnétisme. Il a constaté à ce sujet :

1.° Que si Mr. Oersted n'avoit obtenu, dans ses expériences, que des déviations de l'aiguille aimantée toujours moindres qu'un angle droit, cette circonstance étoit uniquement due à ce que le magnétisme terrestre continuoit d'agir sur l'aiguille qu'il employoit ; en attachant une aiguille aimantée à un axe parallèle à la direction de l'aiguille d'inclinaison, Mr. Ampère l'a soustraite à l'action magnétique de la terre, et en faisant alors agir sur elle un conducteur voltaïque, il a reconnu qu'elle prenoit constamment une direction exactement perpendiculaire à ce conducteur.

---

même métal dont la température est différente, il pense que le changement successif de température qui a lieu chaque jour dans cette direction, à mesure que le soleil passe d'un méridien à un autre, est une des causes auxquelles on peut attribuer avec quelque probabilité, l'existence des courans électriques de la terre ; peut-être aussi que l'action de la lumière n'y est pas étrangère, s'il est vrai qu'elle communique à l'acier les propriétés magnétiques ; et si ces propriétés, comme le croit Mr. Ampère, dépendent d'une disposition semblable de l'électricité dans les aimans, alors les courans ne seroient qu'à la surface de la terre où la température varie, et on ne devroit avoir recours à l'action galvanique des matériaux de l'intérieur de notre globe, que pour expliquer la déclinaison de l'aiguille aimantée, et les variations de l'inclinaison.

2.° Qu'outre l'action qu'a décrite Mr. Oersted par laquelle un conducteur voltaïque change la direction de l'aiguille aimantée, il attire la masse entière de cette aiguille lorsqu'elle lui est présentée dans la direction qu'il tendroit à lui donner, si elle n'y étoit pas déjà, et il la repousse quand elle est dirigée en sens contraire.

3.° Que le conducteur agit dans tous les cas sur l'aiguille aimantée comme il agiroit sur une aiguille qui ne le seroit pas, mais à laquelle seroit attachée, dans un plan perpendiculaire à la ligne qui en joint les pôles, une portion de circuit voltaïque dont le courant électrique tourneroit autour de l'aiguille, relativement à ses pôles, dans le même sens que le soleil paroît tourner autour de notre globe, relativement aux pôles de la terre qui portent le même nom que ceux de l'aiguille; ensorte que l'action ne varie qu'en intensité, lorsque dans les expériences relatives à l'action mutuelle de deux fils conducteurs, on substitue d'abord à l'un d'eux, et ensuite à tous les deux, des aimans disposés de manière que la direction du courant électrique soit la même dans les fils conducteurs qu'ils remplacent, et dans des circuits voltaïques, qui, comme nous venons de le dire, tourneroient autour de ces aimans, relativement à leurs pôles, dans le sens où le soleil paroît tourner autour de la terre relativement à ses pôles, de même nom que ceux des aimans. On obtient ainsi tous les phénomènes qu'offre l'action mutuelle d'un fil conjonctif et d'un aimant, lorsqu'on ne remplace par un aimant qu'un des deux conducteurs; et tous ceux que produisent deux aimans l'un sur l'autre, lorsqu'on les remplace tous les deux.

4.° Qu'on imite parfaitement toutes les circonstances de l'action connue d'un barreau et d'une aiguille aimantée, lorsqu'on substitue, soit au barreau, soit à l'aiguille, un fil de cuivre, faisant partie d'un circuit voltaïque dont une

portion est enfermée dans un tube de verre, et l'autre forme une hélice qui l'entoure de ses spires. Celle des deux extrémités du tube qui est située, relativement à la direction du courant électrique établi dans l'hélice, comme l'est le pôle austral de la terre relativement à la direction du mouvement apparent du soleil, agit dans toutes les positions qu'on donne au tube, ou au barreau aimanté qu'on lui présente, précisément comme le feroit, dans les mêmes circonstances, le pôle austral d'un aimant, et l'extrémité opposée, comme le pôle boréal.

C'est de l'ensemble de ces faits que Mr. Ampère a conclu que les phénomènes qu'offrent les aimans sont de purs phénomènes électriques, et qu'ils sont dus uniquement à ce que l'électricité est disposée ou se meut dans un aimant suivant des courbes fermées tracées dans des plans perpendiculaires à l'axe de l'aimant, précisément comme elle est disposée ou se meut dans le circuit voltaïque. Plusieurs physiciens avoient, à différentes époques, regardé comme notable l'identité de l'électricité et du magnétisme, mais aucun n'avoit essayé de dire comment il falloit que l'électricité fut disposée dans un aimant, pour qu'elle produisit les phénomènes qu'il présente; c'est ce qu'a fait Mr. Ampère, et l'on ne peut disconvenir que tous les faits connus jusqu'à présent ne s'accordent parfaitement avec ses idées sur ce sujet; elles ont contribué aux importantes découvertes de Mr. Arago sur l'aimantation de l'acier par l'électricité, en le portant à plier le fil conducteur en hélice autour du barreau ou de l'aiguille qu'il veut aimanter, et l'efficacité de ce moyen paroît confirmer complettement les vues qui en ont suggéré l'emploi.

Mr. Ampère a supposé dans ses premiers mémoires que les courbes fermées, suivant lesquelles l'électricité agit dans l'aimant comme dans le circuit voltaïque, entourent toutes

l'axe de l'aimant ; il a montré dans un Mémoire qu'il a lu depuis à l'Académie, qu'on pouvoit également expliquer les faits connus en admettant que ces courans ont lieu autour de chaque particule du barreau ou de l'aiguille aimantée. Comme cette question ne peut être résolue que par des expériences délicates qui n'ont point encore été tentées, Mr. Ampère n'a pas cru que le moment fut venu d'émettre sur ce sujet une opinion positive.

La troisième partie du travail de Mr. Ampère consiste dans les recherches qu'il a faites sur les lois mathématiques des attractions et répulsions de deux fils métalliques faisant partie d'un circuit voltaïque ; il a déduit ces lois de l'égalité des actions produites par un conducteur rectiligne, et par un conducteur plié et contourné à chacun de ses points comme nous l'avons dit plus haut ; et de quelques résultats généraux des faits déjà connus, ou de ceux qu'il avoit observés il a conclu :

1.° Que l'action mutuelle de deux portions infiniment petites de fils conducteurs, est en raison inverse du carré de leur distance ;

2.° Que si l'on considère une de ces portions infiniment petites comme la diagonale d'un parallélepipède, son action sur l'autre est égale à la somme des actions qu'exerceroient sur cette dernière, trois portions du premier fil conducteur dirigées suivant les trois arrêtes qui mesurent les trois dimensions du parallélepipède, et de même longueur que ces arrêtes ;

3.° Que l'action dont nous parlons est, à distances égales proportionnelle au produit des sinus des angles que les directions des deux portions infiniment petites des fils conducteurs forment avec la ligne qui en joint les milieux, et du cosinus de l'inclinaison mutuelle des plans de ces deux angles ;

4.° Qu'il suit de cette loi que si l'on imagine deux sur-

faces planes ou courbes qui, par rapport à un point *m* situé hors de leur intervalle, interceptent la même portion d'une sphère infinie; si l'on conçoit sur ces surfaces des lignes droites ou courbes, tracées à distances égales et infiniment petites, et telles que les lignes tracées sur l'une de ces surfaces soyent, par rapport au point *m*, les projections des lignes tracées sur l'autre; et si l'on suppose enfin qu'il y aît sur ces surfaces des courans électriques dirigés selon les lignes ainsi tracées : les deux surfaces exerceront sur le point *m* des actions égales et de même signe, quand les courans seront dirigés dans le même sens sur les deux surfaces; et dans le cas contraire, des actions égales et de signes différens qui se détruiront mutuellement si elles ont lieu en même temps.

Ces résultats, fondés sur des déductions nécessaires des données de l'expérience, ne peuvent être mis en doute tant qu'il ne s'agit que de l'action mutuelle des fils conducteurs, découverte par Mr. Ampère; il les étend non-seulement à celle que Mr. Oersted nous a fait connoître entre un fil conducteur et un aimant, mais à celle de deux aimans l'un sur l'autre, conformément à la manière dont il conçoit que l'électricité, disposée dans les aimans comme nous l'avons dit plus haut, produit tous les phénomènes magnétiques. Cette extension donnée aux lois mathématiques de l'action mutuelle des conducteurs voltaïques, décidera la question de l'identité de l'électricité et du magnétisme; en effet, elle se trouve ramenée, par le travail de Mr. Ampère, à une question qui est uniquement du ressort de l'analyse mathématique, puisqu'il ne s'agit plus que de calculer, d'après les formules qu'il a données, toutes les circonstances de l'action mutuelle de deux aimans que les physiciens ont observées ou mesurées jusqu'à présent, et de voir si les résultats de ces calculs s'accordent constamment avec les données de l'expérience.

MÉDECINE.

NOTICE SUR L'ADMINISTRATION DE L'IODE PAR FRICTION ET DE L'APPLICATION DE CE MÉDICAMENT DANS LES SCORPHULES ET QUELQUES MALADIES DU SYSTÊME LYMPHATIQUE.

DANS mon précédent Mémoire sur l'emploi de l'iode en médecine; je témoignai l'espérance que les efforts réunis des chimistes et des médecins parviendroient à faire connoître une préparation qui, plus en harmonie avec l'économie animale, que celle qu'on connoît jusqu'à présent, ne seroit pas tout à-la-fois utile et nuisible suivant la sagacité de celui qui la prescriroit.

Le but de celui-ci est d'indiquer, non pas une nouvelle préparation, mais une nouvelle manière de se servir de l'iode, exempte de la plupart des reproches qu'on a pu faire à l'action médicamenteuse de ce remède et d'une application simple et facile.

Elle est d'autant préférable, que dans un grand nombre de cas elle n'exige point une surveillance aussi active de la part du médecin, et qu'il n'est guère possible aux malades d'en dépasser les doses.

J'espère encore dans cette notice, appeler, et fixer d'une manière spéciale l'attention de mes confrères sur l'emploi de l'iode dans les *scrophules*, car si les succès que j'en ai obtenus se confirment, ce médicament deviendroit d'autant plus précieux que cette maladie est plus généralement répandue,

et que jusqu'à présent les secours de la médecine en sont incertains, et sa guérison toujours très-lente, souvent même impossible.

Il sembleroit que plusieurs des symptômes fâcheux causés par l'iode dussent être attribués, les uns à l'action locale de cette substance sur la membrane muqueuse de l'estomac chez un petit nombre d'individus, qui, par une sorte d'idiosyncrasie ou disposition particulière, peut-être momentanée, ne supportent pas impunément ce remède s'il est prescrit sans interruption, ou si sa dose est augmentée sans discernement; et les autres à son action particulière sur le système lymphatique.

Les symptômes diffèrent essentiellement dans l'un et l'autre de ces cas, mais ils peuvent se compliquer, ou avoir lieu isolément.

Pour éviter ces deux actions et surtout la première, car c'est sur la seconde, mais modérée, et dirigée par une main prudente et exercée, que sont fondés les succès de ce remède dans les maladies du système lymphatique, j'ai pensé que si l'on pouvoit introduire l'iode dans l'économie animale par une autre voie que par celle de l'estomac, on lui conserveroit toute son efficacité, en évitant les symptômes fâcheux qui peuvent résulter de son action sur la membrane muqueuse de l'estomac.

En conséquence, je fis préparer une pommade avec *un demi gros* d'hydriodate de potasse, et *une once et demie* de graisse de porc. Je prescrivis d'en faire soir et matin, avec gros comme une noisette, des frictions sur le goître même, ou sur les glandes engorgées dans les scrophules, ou sur celles du sein, etc. soit aussi sur le trajet des lymphatiques jusqu'à-ce que la pommade fût entièrement absorbée.

Une dame agée de 28 ans portoit depuis long-temps un goître volumineux dans le lobe droit, mais bien plus encore dans le lobe gauche du corps thyroide. Il s'étoit considérablement accru il y a trois ans pendant une grossesse. Je jugeai que ce n'étoit qu'une augmentation de volume sans lésion organique. Ce goître altéroit la voix et gênoit la respiration. Après huit jours de frictions les tumeurs étoient sensiblement plus molles, la peau étoit devenue plus épaisse et plus lâche ; après quinze jours la diminution étoit encore plus considérable ; le goître étoit divisé en plusieurs petits lobules très-distincts les uns des autres ; au bout d'un mois il a entièrement disparu, la voix et la respiration sont redevenues naturelles, sans que la malade ait éprouvé aucun autre effet sensible de l'action de ce remède.

Encouragé par un tel succès, j'ai traité par ce nouveau procédé vingt-deux malades d'âge et de sexes différens et ayant tous un goître plus ou moins volumineux : plus de la moitié d'entr'eux ont été complètement guéris dans l'espace de quatre à six semaines, les autres l'ont été à des degrés différens.

L'iode introduit ainsi directement dans le systême absorbant, présente donc des résultats semblables à ceux que l'on obtient lorsqu'on le prescrit intérieurement. La durée du traitement, l'épaississement et la souplesse de la peau, le ramollissement du goître, sa diminution, sa séparation en plusieurs kistes, tumeurs ou lobules, la cessation des symptômes de gêne dans la respiration et d'altération dans la voix, suivent exactement la même marche.

Ce nouveau procédé m'a paru d'une activité égale à celui par lequel on prescrit l'iode intérieurement, lorsqu'il s'agit de traiter une maladie du systême lymphatique sans lésion organique.

Je le considère comme le complément de ma découverte,

puisqu'il présente un moyen sûr et facile de se servir de ce puissant remède, qui par là, est exempt des reproches qu'on a fait à son usage intérieur.

Dans un grand nombre de cas, cette nouvelle manière suffira seule pour obtenir une guérison complette, et dans ceux où elle ne seroit qu'imparfaite, on pourra la terminer par une moindre quantité d'iode donnée à l'intérieur.

Cependant je dois rapporter qu'une dame avoit employé cinq onces de la solution d'hydriodate de potasse ioduré, sans en obtenir d'autre effet qu'une diminution d'un des goîtres les plus durs et les plus volumineux que j'aie vus : elle avoit cessé le remède depuis six mois. Dans l'espace de six semaines, ce nouveau procédé a presque entièrement dissout le reste de la tumeur. Ce qui me prouve que dans certains cas, ces deux méthodes pourront être auxiliaires l'une de l'autre.

Chez trois de ces malades, les tumeurs, kistes ou noyaux que je ne croyois pas pouvoir faire disparoître ont continué de se dissoudre entièrement après qu'on eut cessé les frictions depuis plusieurs jours.

Quoique je n'aie aperçu par ce nouveau procédé aucun des symptômes fâcheux attribués à l'iode, j'ai suivi avec tous ces malades la même marche de prudence, et de défiance que lorsque je l'ai prescrit intérieurement, faisant suspendre les frictions aussitôt que l'action sur le goître étoit bien prononcée, pour les reprendre huit jours après lorsque je supposois qu'elle commençoit à se ralentir, ignorant jusqu'à quel point la disparution trop prompte de tumeurs souvent aussi volumineuses et aussi anciennes, pourroit être nuisible, et voulant d'ailleurs éviter ces symptômes fâcheux que je crois être dus à une espèce de *saturation*, ou à une trop forte action sur les lymphatiques.

J'ai apporté chez chacun de ces malades, comme chez tous

ceux auxquels j'ai prescrit l'iode intérieurement, la plus grande importance au traitement local du goître, soit avant de prescrire ce remède, soit pendant son usage.

Ce traitement local contribue puissamment à la guérison; ce sont sur-tout les sang-sues, quelques fois des fomentations émollientes, qui me paroissent dans plusieurs cas, favoriser l'action de l'iode. J'en ai vu où le goître bien loin de se ramollir, se durcissoit, et devenoit légèrement douloureux, il survenoit alors nécessairement de la gêne dans le cou : des sang-sues faisoient disparoître cette irritation locale particulière à l'iode; ce qui jette quelque lumière sur sa manière d'agir, le goître se guérissoit ensuite facilement. Souvent aussi, j'ai vu l'iode ne produire aucun effet sensible sur le goître, et quelques applications de sang-sues, déterminer assez rapidement la guérison.

Il ne suffit donc pas de prescrire *d'une manière banale* l'iode dans le goître, les scrophules, ou telle autre lésion du système lymphatique, il y a d'autres indications à remplir pour obtenir tout le succès, que l'on doit attendre d'un si grand remède.

La puissante action de l'iode sur le système absorbant, m'a engagé à l'employer dans des cas de scrophules sans fièvre, c'est-à-dire dans ces cas d'engorgemens indolens des glandes du cou qui font la désolation des familles.

Les succès que j'en ai obtenus ont surpassé mes espérances.

Je l'ai donné en solution à plus petite dose et avec les mêmes précautions que pour le goître, mais comme dans ces cas il y avoit une sorte de foiblesse qu'on retrouve chez un grand nombre de scrophuleux, je l'ai combiné avec des amers et quelque sirop aromatique; la marche de la guérison a été la même que celle du goître. Les tumeurs se sont détachées, sont devenues plus mobiles, plus petites, plus molles, mais l'engorgement du tissu cellulaire donnant au toucher la sensation d'un kiste vide, a persisté assez long-

temps avant que de se dissiper entièrement. Entre quelques cas je citerai les deux suivants : Une jeune fille agée de dix-sept ans portoit depuis quinze mois sous l'angle de la mâchoire et le long du cou des paquets de glandes scrophuleuses, dont une d'elles, la plus basse restoit ulcérée. On avoit inutilement fait un grand nombre de remèdes; je prescrivis une solution d'hydriodate de potasse ioduré, dans l'espace de six semaines toutes les glandes se sont dissipées suivant la marche que je viens d'indiquer, excepté celle qui étoit ulcérée. Une fistule pénétrant dans son centre a nécessité un traitement chirurgical pour compléter la guérison. Une autre jeune fille agée de quatorze ans portoit depuis six mois le long du cou un paquet de glandes engorgées; on avoit inutilement fait tous les remèdes généraux et locaux indiqués en pareil cas; dans l'espace d'un mois l'usage de la solution d'hydriodate de potasse ioduré a suffi pour la guérir.

Il en est d'autres, où je n'ai obtenu aucun effet, ni bon ni mauvais, sans que j'aie pu soupçonner la cause d'une pareille différence. Même chose arrive pour le goître.

J'ai connoissance de plusieurs cas où des préparations de l'iode prises à l'intérieur ont eu le plus grand succès dans certaines apparences des scrophules, telles que l'ophtalmie, etc.

J'ai employé dans les scrophules ma nouvelle méthode par frictions avec un succès presque égal à celui qu'on obtient par la solution saline. Cependant j'ai cru devoir donner la préférence à cette dernière, parce qu'à petites doses elle est éminemment tonique (1).

---

(1) J'essayai chez deux personnes de couvrir chez l'une un engorgement scrophuleux chez l'autre un goître, avec un emplâtre, composé de quelques grains d'hydriodate de potasse mêlé avec

Un médicament qui manifeste une action si puissante sur le système lymphatique, n'aura-t-il pas des succès admirables lorsque son traitement sera alterné avec celui du mercure, ou lors que l'iode combiné avec ce métal sous forme d'iodure, ou d'hydriodate de mercure, sera administré dans les cas de syphilis combinée avec les scrophules, complication, malheureusement trop fréquente chez la classe peu fortunée des grandes villes, où la débauche est le plus souvent réunie à la plus affreuse misère? le mercure cesse alors d'être le spécifique d'une maladie dégénérée, et le traitement n'est plus que celui des symptômes, sans qu'aucun remède puisse atteindre le principe du mal.

Cette combinaison de l'iode et du mercure ne peut-elle pas aussi devenir la préparation la plus efficace dans ces cas, ou suivant le savant auteur des maladies de la peau le virus siphilitique d'un des parens, peut développer les scrophules chez leurs enfans? (V. Alibert, *Descript. des mal. de la peau*, fol. 226).

Il existe une analogie très-remarquable par les conséquences pratiques qu'on en peut déduire, entre les lésions organiques des ovaires, et celles du corps thyroïde. Dans l'une et l'autre de ces lésions, une enveloppe commune renferme des kistes dont chacun présente une nature et des productions bien différentes: telles que des concrétions osseuses ou cartilagineuses, des épanchemens gélatineux, quelques-uns sanguins, d'autres purement lymphatiques ou séreux, ces derniers peuvent acquérir un volume considérable.

Ayant observé quelques goîtres, dans le nombre infini de ceux que j'ai soignés qui me sembloient être assez évidemment des kistes séreux et qui cependant avoient été

---

l'emplâtre de vigo et de mercure il survint une éruption de pustules semblables à celles produites par la pommade d'Authenrieth, ce qui m'a forcé de renoncer à son usage.

guéris,

guéris ; calculant par-là l'action étonnante de ce remède sur le système absorbant, j'ai raison d'espérer que l'iode sera employé un jour avec succès dans quelques-uns de ces cas d'hydropisie, soit générale soit enkistée, sans complication particulière, où l'indication principale est d'activer l'absorption.

Que l'on se garde bien de croire cependant que je veuille faire de l'iode une panacée universelle, l'expérience de deux années sur plus de deux cents malades m'a prouvé que ce remède est un des stimulans les plus énergiques que nous connoissions du système lymphatique ; et la multiplicité des maladies dans lesquelles je l'ai proposé, telles que dans le goître, dans les scrophules, dans l'engorgement des glandes soit du sein, soit ailleurs, dans quelques dégénérescenses, ou complication de la maladie syphilitique, dans certaines affections de l'uterus, dans quelques cas d'hydropisie, soit générale, soit enkistée, etc. cette multiplicité, dis-je, n'est qu'apparente, puisque toutes ces maladies ne sont que des lésions du même système.

Tout est neuf sur ce sujet, le médicament, le choix de la préparation, la meilleure manière de s'en servir, son mode d'action, les circonstances particulières du système, ou générales ou locales, qui neutralisent ses effets, qui les rendent si puissans, et celles où l'on doit s'en abstenir, il ouvre un vaste champ aux recherches de la physiologie, et à celle de la médecine-pratique ; mais je ne saurai trop répéter cet axiôme si connu de Boerrhave, *at prudenter a prudente medico, si methodum nescis, abstine.*

COINDET, D.M.

CORRESPONDANCE.

Quatrième Lettre du Prof. Pictet a ses Collaborateurs.

Florence, Février 1821.

Pour observer la physionomie matérielle de Florence, il ne falloit que quelques heures, et moins de temps encore pour l'esquisser, comme j'ai tenté de le faire dans ma précédente. Après deux mois de séjour, j'ose à peine hasarder quelques traits de son tableau moral. Toutefois, ceux qui caractérisent un peuple, sont les résultats de ses institutions; et celles-ci sont des faits : en me bornant à les recueillir, je me tiendrai à l'abri de ces erreurs de jugemens, si communes chez les voyageurs; d'ailleurs, en indiquant ce qui m'a frappé comme nouveau ou singulier, je ne dirai encore qu'un fait, c'est que je l'ai vu ainsi; et je ne serois point surpris, (encore moins blessé) que d'autres voyageurs le vissent autrement; peut-être même à la longue, mes premières impressions seroient-elles diversement modifiées.

Parmi ces impressions il en est une de tous les jours, et d'autant plus frappante et plus douce qu'elle est plus rare, par le temps qui court; c'est le plaisir d'entendre dans toutes les bouches l'éloge du Souverain. Cette habitude fut naturellement prise au temps de Leopold, dont la mémoire est à bon droit chérie et révérée; en marchant sur ces traces, son fils est aimé comme lui; et ces sentimens d'affection, toujours réciproques, sont devenus en Toscane comme une

tradition, presque religieuse, et fondée sur une masse de souvenirs qui s'accroît avec le temps.

Je viens de lire dans un journal étranger, (*NB.* tous entrent et circulent librement ici), journal qui s'imprime dans un pays assez voisin, quelques lignes qui me semblent peindre avec beaucoup de justesse l'esprit de celui-ci. L'écrivain ne peut être suspect de partialité, car la *Minerve napolitaine* ne ménage guères les gouvernemens; et on sait aussi qu'entre les peuples, comme entre particuliers, les voisins médisent plus volontiers qu'ils ne flattent. Ce jugement que je vais traduire littéralement, me semble mériter une toute autre confiance que tels apperçus que je pourrois hasarder.

« De tous les pays de l'Europe, le plus tranquille et le » plus pacifique, au temps actuel, est la Toscane. Au mi- » lieu des mouvemens qui, partout ailleurs, agitent les es- » prits, ses habitans conservent le calme le plus heureux, » moins par apathie de caractère que par l'effet de la libé- » ralité du gouvernement et du bien-être dont ils jouissent. » Les lois et les institutions de Léopold, leur tiennent lieu » de constitution; et, s'ils n'ont pas la liberté de droit, » ils l'ont au moins de fait. Le Souverain et le Peuple » s'aiment de bonne foi et sont à l'envi satisfaits l'un de » l'autre; le ministère est plutôt accusé d'inertie que d'une » activité nuisible; mais on l'excusera plus facilement de » faire trop peu, qu'on ne l'absoudroit de faire mal. La ci- » vilisation a atteint en Toscane son plus haut terme en ce » qui concerne la culture du sol, la moralité, et les ma- » nières; mais on ne peut en dire autant du développe- » ment des idées; car il est facile de voir lorsqu'on observe » le peuple en masse, qu'à beaucoup d'aménité, de bon » sens, d'amour de l'ordre, et à une douceur de mœurs » qui rend les grands crimes très-rares, il joint encore

» beaucoup de superstition, de paresse, et une absence to-
» tale d'esprit public (1). »

Je suis d'accord avec l'auteur de l'article dans tout le bien qu'il dit des Toscans; et je les absous d'une grande partie de ses reproches. J'admets que le peuple peut être taxé de superstition et de paresse, parce qu'on le voit chommer beaucoup de fêtes; mais, à qui la faute? et s'il ne les observoit pas, établies comme elles le sont par l'autorité ecclésiastique, ne seroit-il pas hors de la ligne du devoir, ligne dont le peuple ne sort guères à demi? L'influence religieuse le contient salutairement; car je ne saurois à quelle autre cause attribuer un fait qu'on m'a affirmé, savoir, que dans l'espace de dix-huit ans, il n'y avoit eu en Toscane qu'un seul crime capital, et encore, commis par un étranger. On dit que les journaliers travaillent peu et mollement dans ce pays : certes, au prix moyen de 22 sols de France pour la journée de travail, peut-on en conscience exiger beaucoup d'un manouvrier? Pour ma part, je ne vois en parcourant la ville, que gens occupés; les femmes, les jeunes filles filent au fuseau ou tressent des pailles pour les chapeaux, chemin faisant. Je vois partout des métiers de tisserands en activité, de belles étoffes de soie travaillées dans de chétives maisons qui forment des rues entières; et quelquefois dans des demeures, ou des réduits, qui dans d'autres villes n'offrent que le spectacle dégoûtant de l'indigence paresseuse; je ne rencontre point de mendians, je ne vois point de fainéans les bras croisés devant la porte d'un café; et quant au reproche de manquer d'esprit public, je ne sais ce qu'est, ni ce que peut être l'esprit public *du peuple* dans une monarchie, dans laquelle la masse de la population ne doit être que passivement heureuse; or elle l'est en Toscane,

(1) *Minerva Napolitana* 8.° fascic. p. 374.

au plus haut degré, et l'auteur en convient. Quant aux classes instruites, l'esprit public y germe, et j'aurai plus d'une occasion d'en citer d'heureux fruits.

Encore un mot sur la prétendue superstition : on sait que partout où elle existe elle a pour compagnes inséparables la bigotterie et l'intolérance. Or, un fait récent donne la mesure de l'opinion actuelle en Toscane à cet égard. Un étranger, qui avoit rendu au gouvernement quelques services, vient de recevoir du Souverain (quoique citoyen d'une république et Protestant) le titre de Conseiller aulique ordinaire, la croix de l'ordre de St. Joseph, et des lettres de noblesse Florentine pour lui et sa famille à perpétuité.

Pour mettre quelqu'ordre dans ce que j'aurai à vous dire de Florence, il est bon de classer mes notes et mes souvenirs sous quelques rubriques. — Institutions relatives à l'enseignement, dans ses divers degrés; populaire, littéraire, scientifique; enfin, dans les beaux arts. — Institutions de bienfaisance. — Théâtres. — Entreprises particulières qui méritent de l'intérêt. — Si je sors quelquefois de ces cadres ce ne sera jamais pour long-temps.

Je commencerai par l'enseignement élémentaire. Au temps où nous vivons, il n'existe peut-être pas d'objet de méditation plus important que l'instruction populaire; c'est un problème européen, et à la bonne solution duquel la marche générale de la civilisation est attachée. On me pardonnera si, avant d'arriver aux faits, je prends la question un peu haut; il le faut, pour qu'on s'entende.

Le but de la Société est sans doute la plus grande somme de bonheur durable de ses membres : mais qu'est-ce que le bonheur ?

Je crois que, pour les individus comme pour les peuples, le bonheur est *l'intérêt* dans le *calme* : plus on réfléchira à cette définition, que nous devons à une femme d'esprit

plus on la trouvera juste et complette malgré son extrême laconisme.

La réunion des deux conditions énoncées est de rigueur : le calme sans l'intérêt, est le bonheur du peuple chinois ; il n'est plus fait pour l'Europe : l'intérêt sans calme fut le mode d'existence des républiques d'Italie dont notre éloquent Sismondi a si bien peint les agitations, et que ces agitations même ont fait disparoître. Mais si nous cherchons parmi nos contemporains un peuple chez lequel les deux élémens du bonheur soient réunis dans un degré plus marqué que chez les autres, nous le trouverons en Ecosse ; car, l'intérêt, dans la vie, provient du développement et de l'exercice des facultés morales, c'est-à-dire qu'il est le résultat de l'instruction ; or, nulle part le peuple n'en reçoit une meilleure qu'en Ecosse. Le calme comme on le verra tout-à-l'heure, est l'effet naturel d'une instruction bien dirigée ; et nulle part on n'est plus tranquille qu'en Ecosse, politiquement et civilement ; car c'est un fait bien connu ; que nulle part les crimes ne sont plus rares.

Le peuple ignorant est un animal aveugle, esclave de ses passions et de ses besoins, féroce quelquefois, qu'il faut tenir à la chaîne de peur qu'il ne se blesse et ne se détruise lui-même; il la tiraille, il la mord, par instinct de liberté : mais, malheur à lui, malheur à ceux qui tiennent cette chaîne si elle vient à se rompre : l'anarchie est là avec ses folies et ses fureurs.

Mais, le peuple qu'on a pris soin d'éclairer dès l'enfance au degré approprié à sa destinée naturelle, à sa place dans l'échelle sociale ; le peuple qu'on a rendu moral, juste, religieux par habitude, et comme on lui a appris à marcher et à parler ; un peuple qu'on a moulé à l'ordre, à la subordination, au travail ; qu'on a comme impregné de bonnes maximes dans l'âge où les impressions restent et où le caractère se forme

pour la vie; un peuple enfin, qu'on aura préparé à la grande Société par des institutions qui lui en offrent, en raccourci dans l'intérieur de ses écoles, le type et les combinaisons; ce peuple dis-je, ainsi façonné, sera facile à gouverner, facile à maintenir heureux; il sera particulièrement à l'abri de ces illusions dangereuses, dont les peuples ignorans et fainéans sont si facilement dupes et victimes, leurres que les agitateurs démagogues savent si bien et si facilement rendre séduisans, et exploiter à leur profit.

Une impulsion forte et irrésistible existe chez quelques nations d'Europe vers ces idées et vers le mode d'instruction populaire qui en est la conséquence. Que celles qui les repousseroient, par crainte des innovations, y prennent garde; quand des embarcations remontent ensemble un fleuve, celles qui ne rament pas ne restent point stationnaires, elles reculent.

Au commencement de l'année 1819, six nobles de Florence, vivement animés du désir du bien, éclairés par la lecture et par des voyages, pénétrés des mêmes principes que je viens d'exposer; frappés enfin des avantages que procure à l'instruction élémentaire la méthode de *l'enseignement mutuel*, et du parti qu'on peut en tirer pour l'amélioration de la morale publique, se réunirent pour faire jouir leur patrie de ce bienfait. L'un d'eux, le marquis Ridolfi (1), dans un discours prononcé le 3 janvier, à l'Académie des Georgophiles, développa les avantages de cette méthode d'instruction élémentaire, et annonça que : « considérant l'ignorance comme la mère de tous les vices; considérant que la saine instruction engendre la vertu, et que tout bon citoyen doit

(1) Le même qui s'occupe, avec beaucoup de suite et de succès, de physique et de chimie, et dont quelques Mémoires sur ces sciences ont paru dans notre Recueil.

se faire un devoir sacré de répandre les bonnes maximes dans toutes les classes du peuple, les fondateurs d'une école primaire d'enseignement mutuel à Florence (1), offrent à ceux qui voudront souscrire, la faculté de désigner un ou plusieurs enfans comme élèves »....etc. Une honorable liste de 156 souscrivans fut formée en peu de jours d'après cette annonce, et 343 élèves admis à l'ouverture de l'école, qui ne put avoir lieu que quelques mois après, à cause des dispositions préalables à faire dans le local, qui étoit une chapelle dédiée à Ste. Claire.

En suivant l'ordre des temps, et non l'ordre fortuit de mes visites, j'aurois dû signaler la première l'école d'enseignement mutuel fondée par le Comte Girolamo de Bardi (2), le 3 décembre 1818, ouverte le 3 février 1819 et entretenue à ses frais depuis cette époque. J'y reviendrai tout-à-l'heure, elle mérite aussi beaucoup d'intérêt.

Une troisième école du même genre va s'ouvrir dans un quartier distant des deux premiers et formant avec eux un triangle presque équilatéral dans Florence, elle est fondée, et sera entretenue aux frais de la Société qui a établi la première; quelques personnes riches et bienveillantes ont acheté le local par souscription, afin que cette école ne fût jamais déplacée.

Enfin, une quatrième, destinée aux jeunes filles, est fondée par une société, distincte des précédentes, et où l'on compte beaucoup de dames du premier rang; six d'entre elles composent le Comité Directeur de cette école. Ces faits répondent suffisamment au critique napolitain, à qui on pourroit à bon droit, reprocher d'avoir vu la paille dans

---

(1) MM. Pucci, Tempi, Altoviti, Serristori, Tartini; et C. Ridolfi; tous membres de la Société des Georgophiles.

(2) Directeur du Musée I. et R. de Florence.

l'œil de son frère. Ils sont aussi les indices de l'existence, dans ce pays, d'une disposition affiliée à l'esprit public, et fertile comme lui en heureux résultats. Je veux parler de *l'Esprit de Société*. Vainement une grande et utile pensée naîtra dans un cœur chaud; si les moyens d'exécution manquent, elle se flétrit et meurt là où elle est née. Mais, si elle est accueillie par un nombre d'individus qui en fassent aussi leur pensée et qui s'unissent en faisceau pour la réaliser, non-seulement elle reçoit alors l'existence, mais, en prenant rang parmi les institutions, elle devient un être moral qui se perpétue et survit indéfiniment à l'individu périssable qui la conçut le premier. — Revenons à l'école de Ste. Claire, que j'ai visitée plusieurs fois et toujours avec une nouvelle satisfaction.

Le nombre actuel des éleves est d'environ 200, de quatre à douze ans. L'instituteur est un jeune ecclésiastique plein de zèle, de douceur et de moyens. Les principes et le mode d'enseignement m'ont semblé à peu près les mêmes que les nôtres; division en classes; inspection et instruction par des moniteurs; manœuvres régulières en passant d'une occupation à l'autre, etc. mais j'ai remarqué des perfectionnemens que je vais indiquer.

Un élève choisi est chargé, dans chaque séance, d'introduire et d'accompagner les personnes qui visitent l'école. C'est une occasion de le former à la politesse et aux usages de la Société. D'autres élèves, dits *infirmiers* sont chargés de visiter leurs camarades malades et d'en donner des nouvelles par écrit au maître.

Le dessein linéaire est ajouté à l'enseignement de l'écriture, de la lecture, de l'orthographe et de l'arithmétique, dans la classe supérieure; c'est la leçon qui plaît le plus aux élèves, ils y font des progrès remarquables (1).

---

(1) On suit l'ouvrage de Mr. Francœur pour les écoles françaises,

On leur enseigne aussi à chanter juste ; les manœuvres de marche, et la prière d'entrée et de sortie, se font en musique : Rien de plus touchant que ces courtes hymnes chantées en chœur.

Mais, une institution très-particulière à cette école, à ce que je crois, est celle d'un Jury d'élèves, qui prononce sur les fautes graves. Voici ses formes.

Le maître convoque dans l'occasion ce jury, en le composant toujours d'enfans de la classe de l'accusé, et de moniteurs, s'il est du nombre de ceux-ci, afin qu'il soit toujours jugé par ses pairs. Les membres du jury sont nommés moitié par le maître, moitié par le prévenu. Après avoir intimé le silence à tous les élèves, l'instituteur expose aux jurés la faute commise ; chacun d'eux donne son avis ; le maître résume et prononce à haute voix l'opinion de la pluralité du jury. L'inspecteur général dresse le verbal du jugement et l'enrégistre dans un livre tenu à cet effet. J'ai extrait de ce registre les prononcés suivans. Je garde le secret des noms.

...N. de la troisième classe supérieure, et moniteur de la troisième, a manqué de respect en présence de la classe, au moniteur général. On a convoqué le jury de cinq moniteurs choisis par N. lui-même. Ce jury l'a condamné à demander pardon en public, à demeurer le reste du jour en pénitence au banc des insubordonnés ; à être exclus pendant un mois de tous les honneurs ; et en cas de récidive, à être exclus pour toujours de l'école. »

Le jugement qui suit est plus sévère.

---

traduit en italien pour celles de Toscane par le Marquis Tempi, Vice-président de la Société. Le Marquis Capponi, membre du Comité, a publié un excellent écrit sur la méthode du P. Girard, de Fribourg, et le Chev. Incontri une traduction de la méthode de l'abbé Gautier pour l'instructiou des enfans.

»...F. et N....frères, l'un et l'autre de la classe supérieure, ont été accusés d'avoir parlé avec peu de respect de l'école et du maître, et d'insubordination continuelle à l'égard des moniteurs; on a entendu douze témoins à charge, et on a convoqué le jury composé de cinq élèves choisis par les accusés. Le jury après avoir entendu la lecture de deux sentences antérieures contre ces mêmes délinquans » des 8 et 25 novembre, d'après lesquels ils devoient être expulsés de l'école en cas de récidive, confirment cette sentence d'expulsion. On a invité à trois reprises, ceux des élèves qui auroient quelque chose à alléguer en faveur des coupables, à prendre la parole; personne ne s'étant présenté, la sentence a été prononcée et de suite exécutée; les condamnés sont sortis de l'école pour n'y plus rentrer. »

Il me semble que cette institution est bonne : elle tend à renforcer et à régulariser cet instinct de justice qu'on remarque chez presque tous les enfans; elle leur inspire un grand respect pour la vérité; elle les accoutume à ne pas accuser et juger à la légère, et sans des formes protectrices de l'innocence; enfin, et c'est son avantage principal, elle dispense le maître de la pénible fonction de juge des délits graves, et elle le met à l'abri de ce soupçon de passion ou de partialité, qui plane toujours sur lui dans l'école quand il est appelé à punir.

Ces établissemens sont sous la direction générale d'un Comité auquel j'ai eu l'avantage d'assister, en qualité de membre honoraire, et où j'ai entendu plusieurs Rapports pleins d'intérêt. Ce Comité est en correspondance avec une vingtaine au moins, d'associations formées dans diverses villes et bourgs de la Toscane pour l'encouragement de la méthode d'enseignement mutuel, et l'ouverture d'écoles d'après les principes de celles de Florence considérées comme normales. Dans plus d'une occasion, des membres du Comité se sont transportés

dans ces villes lorsqu'ils y étoient demandés, pour y ouvrir en personne les écoles nouvelles. Récemment, aucun d'eux n'ayant pu se déplacer, on se borna à envoyer à Pescia, où il s'agissoit d'en établir une, six moniteurs choisis dans celle de Ste. Claire; on les expédia dans une diligence, en s'en reposant d'ailleurs sur leur prudence et leur savoir-faire. J'ai entendu le rapport de leurs opérations; ils s'en sont tirés à merveilles. » MM. (dit le chef de ces petits missionnaires, en s'adressant au Comité qui les reçut à l'arrivée), vous nous trouverez bien jeunes, et moi surtout, pour remplir la tâche dont nous sommes honorés; mais vous prendrez peut-être quelque confiance en apprenant que l'école de Pescia ne sera pas la première que j'aurai *organisée*, et que j'ai à cet égard plus d'expérience que mon âge ne pourroit le faire croire, etc.

Effectivement, ils ont très-bien réussi, et ils y sont encore en office au moment où j'écris.

Chaque année la Société entière se réunit pour entendre les rapports de ses officiers sur les progrès de l'enseignement élémentaire. J'ai eu aussi le bonheur d'assister à cette assemblée; le marquis Tempi la recevoit dans sa belle demeure; et cette réunion d'un nombre considérable d'individus des deux sexes et de la première noblesse de Florence, dans le but de favoriser et d'améliorer l'instruction de la classe indigente, étoit à mes yeux un fait caractéristique, et d'un grand intérêt.

Le Président (le marquis Pucci) ouvrit la séance par des considérations générales et pleines de justesse sur les avantages de l'esprit d'association; il les montra non-seulement en théorie, mais il les fit ressortir par des exemples frappans. Le marquis Tempi prit ensuite la parole, et retraça brièvement l'historique des travaux du Comité pendant l'année, et des améliorations introduites dans la méthode et le régime de la classe normale. « Heureuse, (dit-il) la société humaine,

» si la divine lumière de la vérité peut une fois dissiper les » ténèbres que les partisans de l'ignorance et des préjugés » veulent entretenir dans les classes inférieures ! Alors, on rendra » justice à nos vues ; alors tous les pères de famille enver- » ront avec confiance leurs enfans dans nos écoles, persuadés, » qu'une méthode facile et simple, tendant à faire entrer » ensemble dans la tête et dans le cœur des enfans l'ins- » truction primaire, et la morale, qui s'entraident naturel- » lement, est la meilleure et la plus raisonnable des méthodes » à employer dans l'éducation du peuple. »

Le marquis Ridolfi, l'un des secrétaires, esquissa à grands traits l'historique de la Société depuis sa fondation, après avoir loyalement accordé au comte Bardi, le mérite d'avoir le premier *réalisé* l'enseignement mutuel à Florence. Il retraça brièvement la série des progrès de la Société, depuis l'époque où, composée de six membres seulement, elle avoit ouvert une petite école, jusqu'au momemt où, devenue nombreuse et forte, elle agrandit son établissement à proportion, et le rendit enfin *normal*, c'est-à-dire propre à former des moniteurs; alors, elle prit le titre et les fonctions de *Société pour l'encouragement de l'instruction élémentaire*; et, après avoir publié quelques feuilles de *Notices sur les progrès de la méthode d'enseignement réciproque*, elle va entreprendre un *Journal d'éducation*, dont il paroîtra un cahier tous les deux mois (1). Il annonça, que la Société alloit faire frapper une médaille destinée à récompenser ceux qui se distingueront dans l'honorable carrière de l'enseignement; enfin, il fit mention honorable de tous ceux d'entre les membres de la Société qui ont concouru à ses travaux et à ses progrès en publiant des ouvrages en rapport plus ou moins direct avec l'objet dont elle s'occupe. Tels sont MM. Tartini,

(1) Chez Piatti libr. à Florence et chez les autres libr. de Toscane.

Capponi, Incontri, Riccardi, et le M. de Ridolfi lui-même, à qui l'on doit des *Notices sur divers établissemens d'instruction qu'il a visités en France, en Suisse et en Italie.*

Mr. Tartini secrétaire spécialement chargé de la correspondance, prenant la parole, signala un à un les nombreux établissemens d'instruction élémentaire que cette année a vu paroître en Toscane, les uns fondés par des sociétés, d'autres par des particuliers, et tous modelés sur l'école mère de Florence. Il jeta un coup-d'œil rapide sur les prodigieux résultats obtenus dans l'enseignement mutuel en France, dans le nord de l'Europe, et particulièrement dans les Iles Britanniques où, 450,000 individus fréquentent les écoles d'Angleterre, 180,000, celles d'Ecosse, et 80,000 celles d'Irlande. En Afrique, en Amérique, aux îles françaises, et Anglaises, aux Indes, et jusqu'au fond de la Sibérie, l'instruction élémentaire est en honneur, et la méthode réciproque en pleine activité. Il termina en votant de la part de la Société des remerciemens solemnels à quelques sociétés, ou individus, qui se sont éminemment distingués par leur zèle et leur activité dans l'établissement des écoles en Toscane, et particulièrement aux Dames de Florence pour leur empressement généreux à fonder et diriger une école élémentaire en faveur des jeunes personnes du sexe.

Ces rapports furent écoutés avec un intérêt toujours croissant. Il se développe, dans ces réunions nombreuses pour des objets de bienfaisance, une influence de philantropie rapide et entrainante, une sorte d'électricité morale, qui réchauffe le cœur, et qui inspire et allège tous les sacrifices. A peine eut-on cessé de parler, que je vis deux étrangers (dont l'un Anglais) assis près de moi, souscrire, l'un pour cent francs, l'autre pour cent-vingt, à la caisse de la Societé pour l'établissement de l'école des jeunes filles.

J'ai été long-temps sur ce sujet; et il s'en faut que j'aie tout dit. Prenez haleine.

L'école du comte Bardi, que j'ai visitée deux fois, m'a offert des particularités très-intéressantes. On y reçoit environ deux cents enfans, tous des classes inférieures de la population, et ils ne sont admis qu'avec le certificat du curé de la paroisse, d'une indigence dont, chez la plupart, leur extérieur fait foi.

Le local est vaste et bien aëré; il y auroit place pour un nombre d'enfans double. — On emploie, pour enseigner à connoître les lettres de l'alphabet un procédé mécanique qui n'en montre qu'une à la fois : c'est une roue, ou rondelle qui les porte toutes, et qu'on fait tourner derrière une petite ouverture qui ne laisse paroître qu'une lettre. Ce petit jeu mécanique fixe les regards de l'enfant; et l'espèce de loterie que présente l'apparition de la lettre attire son attention. On enseigne les quatre règles de l'arithmétique aussi par un procédé mécanique fort ingénieux et simple, mais qui seroit trop long à décrire. Il est indiqué en détail dans l'un des petits ouvrages que le C. Bardi a publiés à l'usage de son école, et que je vous apporterai. C'est à un étranger (Mr. Mulhousen, Suisse) qu'il a dû cette invention, ainsi que plusieurs des procédés pratiques qui lui ont abrégé des tâtonnemens dans l'origine, et qu'il a ensuite perfectionnés. — Chaque enfant est désigné dans l'école par un numéro d'ordre; et à la fin de chaque séance un moniteur lit à haute voix les numéros qui ont mérité les titres de *bons* et de *mauvais*. Chacun entend ainsi son propre jugement sans que les autres le connoissent. Une demi douzaine de moniteurs inscrivent de suite sur un grand livre le résultat de cette espèce d'appel journalier, par un simple signe ajouté au numéro de l'élève; ce livre est compulsé deux fois l'an, et sert de base à la distribution des prix, dont j'ai été temoin; ces prix sont des livres, des coupons d'étoffe de quoi faire un surtout; et

pour ceux qui ont montré des dispositions à l'écriture, le prix est l'entrée gratuite à des leçons de dessin et de calligraphie que donne un maître hors de l'école. Ceux qui ont obtenu cet avantage sont tenus d'envoyer de temps en temps à l'école, des échantillons de leur écriture, qui font foi de leurs progrès et sont affichés contre les murs comme modèles, et encouragement, pour les élèves. — Chaque enfant a une feuille de *semaine* à montrer à ses parens le samedi, sur laquelle ses progrès et sa conduite sont indiqués. Elle est en cinq colonnes ; lecture ; écriture ; arithmétique ; conduite ; division ou classe de l'élève.

La distribution de prix fut précédée d'un examen, auquel j'assistai, avec d'autres curieux, et où nous fumes, non-seulement témoins, mais acteurs ; c'est-à-dire invités à interroger nous-mêmes les élèves sur ce qui avoit fait l'objet de leurs lectures pendant l'année, (ouvrage dont je parlerai tout-à-l'heure). Nous fumes tous agréablement surpris de la justesse, de la précision de leurs réponses. Tous ceux des enfans qui étoient à portée d'ouïr la question s'empressoient de répondre, avant presque qu'elle eût été articulée ; avec une vivacité et une apparence de plaisir, qui montroit combien ils étoient sûrs de leur fait. Je viens à l'objet de l'enseignement.

Le comte Bardi a publié, à l'usage de son école, un petit livre divisé en trois parties. La première, est un simple syllabaire, d'abord exclusivement italien, destiné aux premiers élémens de la lecture ; et ensuite latin, pour la lecture des prières que font en cette langue les catholiques. La seconde est intitulée, *Lectures élémentaires pour les enfans ;* la troisième, un *Catéchisme historique*, ou Abrégé d'histoire sainte, très-bien fait.

La seconde partie de l'ouvrage est à mon gré une heu-

reuse

reuse conception, réalisée avec beaucoup de talent, et de succès, à en juger par les réponses des élèves.

L'auteur, persuadé avec raison, que la religion est le fondement de la morale; et que la base de toute religion est la persuasion intime de l'existence d'un Être créateur et conservateur de tout ce qui existe, a spécialement destiné cette portion de son ouvrage à produire dans la tête de l'enfant une conviction de l'existence de Dieu en quelque sorte intuitive, et telle qu'elle ne pût jamais sortir de son esprit.

A cet effet, au lieu de lui parler d'entrée d'un Être-Suprême et de ses perfections, comme on le fait dans les catéchismes ordinaires, peut-être sans avoir assez d'égard à la foiblesse du premier âge, l'auteur parle à l'enfant de sa propre personne; il lui fait remarquer ce qui le distingue des animaux; il lui développe graduellement, dans une série très-bien calculée d'instructions populaires, toutes à sa portée, toutes intéressantes, les miracles de l'organisation végétale et animale, ceux de la civilisation; de la culture; enfin, toute l'œuvre de la création; il montre partout, les fins, et les moyens admirablement combinés. Et c'est quand l'intelligence et la mémoire de l'enfant sont bien remplis de tous ces faits, formant, pour le dire en passant, comme un cours d'études naturelles, alors que cet enfant éprouve, comme le besoin, de trouver une solution à cinquante pages d'énigmes qui tiennent du prodige, c'est alors, dis-je (et alors seulement) qu'il lui parle en ces termes:

« Qui peut avoir créé un être aussi admirable que l'homme, supérieur à tous les animaux par les qualités de son corps, et qui les surpasse autant, par celles de son ame? Qui lui a donné la faculté de connoître et de juger? Qui a pu, prévoir ses besoins, produire ce qui pouvoit les satis-

faire, et l'environner de tout ce qui pouvoit le rendre heureux? Qui lui a soumis le robuste taureau, le fier cheval, le chien hardi et fidèle? Qui lui a soumis toutes les créatures?... Qui a pu faire tout cela, sinon un Être qui avoit une science assez profonde pour connoître l'homme et tous ses besoins, comme aussi les qualités et les produits de la terre; un Être qui *pût* et qui *voulût* donner aux animaux, aux plantes, et aux minéraux les qualités nécessaires pour satisfaire aux besoins et aux jouissances de l'homme?»

» Ce même Être, qui a créé l'homme, les animaux, les plantes, la terre elle-même, et le ciel, est le seul qui pût pourvoir par des moyens aussi merveilleux à tout ce qui pouvoit être utile ou nécessaire à l'homme, et qui pût le douer des nobles qualités qui le distinguent. Cet Être est le créateur de l'univers; tout existe par lui; et l'homme l'a appelé DIEU; il est le père de l'homme, puisqu'il l'a créé, puisqu'il lui donne les moyens de subsister sur cette terre.... etc. Ici l'auteur expose les perfections divines, telles que l'enfant peut, et doit les déduire immédiatement, et comme nécessairement, de tout ce qu'il a appris sur les richesses de la création, et sur l'admirable ouvrage, qui force à admettre un admirable ouvrier; et il termine par cet acte d'adoration, si naturellement provoqué par tout ce qui a précédé, et qui ouvre ces rapports de la créature au Créateur qui seront ensuite entretenus par la prière.

« Dieu tout sage et tout bon! Tout puissant et juste; combien ne devons-nous pas être reconnoissans de bienfaits si multipliés; de nous avoir créés pour un bonheur éternel, si nous savons nous en rendre dignes! »

» Nous ne sommes que néant en présence de Votre Majesté infinie, mais vous avez daigné abaisser jusqu'à nous

vos regards paternels. Vous nous demandez de vous aimer; eh ! comment pourrions-nous ne pas le faire ? Et puisque sans vous nous ne pouvons rien de bon, daignez éclairer notre ame, pour lui faire connoître ce qui est bien, et dirigez notre cœur dans le chemin de la vertu. »

Je ne crois pas qu'il puisse exister de méthode plus logique à la fois et plus impressive, pour amener l'enfant à l'idée d'un Dieu créateur et conservateur et la fixer dans son esprit, que celle que renferme ce petit livre ; et cette méthode est d'autant plus supérieure à la nôtre, qu'en même temps qu'elle forme l'enfant aux sentimens religieux, elle meuble sa tête d'un nombre très-considérable de connoissances utiles, et dont l'application se présente tous les jours ; et elle lui donne l'habitude d'observer, et de réfléchir sur ce qu'il voit autour de lui.

Maintenant, je m'adresse à tel partisan de l'obscurantisme que je suppose de bonne foi (il peut y en avoir): je mets, d'une part, un nombre donné d'enfans du peuple, qui auront appris dans les écoles que je viens de décrire, à lire, écrire, chiffrer, mesurer, qui se seront formés à l'ordre, à la subordination, au travail, aux sentimens religieux ; et dont la tête et le cœur seront remplis des maximes dont j'ai donné quelqu'idée. Je mets, d'autre part, un nombre égal de ces petits fainéans indociles et indisciplinés qui fourmillent dans les écoles ordinaires, qui n'y apprennent rien, et deviennent, pour la plupart, de grands vauriens. Je suppose ces deux assortimens populaires arrivés à l'âge d'hommes, et mis à l'épreuve des circonstances du besoin, par exemple ; des passions politiques ; d'agitateurs, intéressés au désordre et qui cherchent des auxiliaires dont ils feront des dupes... Je demande, lequel de ces deux groupes résistera le mieux à la séduction ; dans

lequel un souverain choisiroit-il de préférence des sujets? Reste-t-il un doute (1)?

Mais, ce dont vous ne doutez guères, mes chers amis, ni moi non plus, c'est que je m'oublie en vous écrivant. Je finis; plus faute de place que de matières; adieu.

---

(1) « *Gratum est quod patriæ civem populoque dedisti,*
» *Si facis ut patriæ sit idoneus, utilis agris,*
» *Utilis et bellorum, et pacis rebus agendis.* »

ERRATA.

Page 100, ligne	13.	les RR. PP. Jaquier et Le Sueur, *jésuites*, lisez, étoient de l'ordre des minimes :
178,	15.	le dessein, *lisez*, le dessin
Ibid.	21.	du calorimètre C. Effacez C
Ibid.	22.	au fil conjonctif *z r*, lisez, *z c*
182.	11.	on soupçonne, *lisez*, on soupçonna
184.	13.	Mode desquelles, *lisez*, mode d'action desquelles
186.	23.	un triangle isoscèle, *lisez*, presqu'isoscèle
191.	2.	(en remontant) $\frac{1}{102}$, *lisez*, $\frac{1}{100}$
211.	2.	(en remontant) ne profita, *lisez*, ne profite
215.	2.	au produit, *lisez*, aux produits
216.	5.	Secbak, *lisez*, Seebek
Ibid.	6.	métaloïdes, *lisez*, métalloïdes
218.	12.	indépendamment, *lisez*, en conséquence
220.	3.	Sous le titre, *ajoutez*, (*Extrait communiqué.*)
245.	8.	*Borgo San Domino*, lisez, *Borgo San Donino*
252.	6.	j'aurai cru; *lisez*, j'aurois cru
253.	3.	(en remontant) trace, *lisez*, tracé

TABLE DES ARTICLES

DU SEIZIÈME VOLUME,

NOUVELLE SÉRIE,

de la division, intitulée SCIENCES ET ARTS.

EXTRAITS.

HISTOIRE DES SCIENCES.

EXTRAIT du Discours prononcé par Sir H. Davy à l'ouverture de la séance de la Société Royale de Londres, dans laquelle il entroit en fonction de Président..... 263

ASTRONOMIE.

Observations de la comète actuelle, faites à Florence..... 175

BIOGRAPHIE.

Vie et commerce littéraire de Galileo Galilée, par G. B. Clément De Nelli, Sénateur de Florence. (*premier ext.*)..... 3
Idem. (*second et dernier extrait.*)..... 79

PHYSIQUE.

Hauteur de l'Observatoire de Paris sur l'Océan, par Mr. Delcross, Ingénieur-Géographe..... 22
Expériences électro-magnétiques, faites à Florence par le Prof. Gazzeri, le Marq. Ridolfi, et le Chev. Antinori..... 101
Sur l'electro-magnétisme par le Dr. Buch, à Francfort..... 119
Expér. sur certaines modifications du calorique dans l'appareil voltaïque, faites à Florence par le Prof. Pictet..... 176
Résultats de la comparaison des hauteurs moyennes barométriques observées à Genève et au St. Bernard, etc. par MM. Pictet et Eynard..... 186

Sur l'électro-magnétisme par Mr. Schweigger à Halle 197
Notice sur quelques expér. électro-magnétiques, par le Prof. De La Rive 201
Collection des œuvres de Volta, par le Chev. Antinori.....270
Exposé sommaire des divers Mémoires lus par Mr. Ampère à l'Acad. Roy. des Sci. de Paris, sur l'action mutuelle de deux courans électriques et sur celle qui existe entre un courant électrique et le globe terrestre ou un aimant.....209

MÉTÉOROLOGIE.

Sur les mouvemens du baromètre à Berlin, par Léopold De Buch. 35
Suite des extraits des observations météorol. faites à Joyeuse en 1820 par Mr. Tardy de la Brossy 204
Tableau des observ. météorol. Janvier 1821. après la page..... 78
——————— Février, après la page.....174
——————— Mars, après la page.....262
——————— Avril, après la page.....346

PHYSICO-CHIMIE.

Répétition des expériences calorico-voltaïques, faites le 20 février, le 7 mars suivant : à Florence, avec le grand appareil que Mr. le C. G. Bardi a fait construire, et considérations sur les résultats de cette recherche, par le Prof. Pictet.....286
Description d'un grand appareil voltaïque à auge de cuivre et des expériences électro-magnétiques exécutées dans le Musée Impérial de Florence, par MM. Gazzeri, Antinori et De Bardi. Rédigée par ce dernier (*avec fig.*).....296

CHIMIE.

Description d'un perfectionnement dans l'appareil de Woulfe..122
Mémoire sur la combinaison de l'oxigène avec l'eau, par Mr. Thénard 123
Sur la composition et les propriétés de deux nouveaux composés de chlore et de carbone. Par Mr. Faraday, Démonstrateur de chimie à l'Institut Royal de Londres 207
Traité élémentaire de chimie générale, par le Prof. Gazzeri... 211

MÉDECINE.

Nouvelles recherches sur les effets de l'iode, par Mr. Coindet D. M. 140
Notice sur l'administration de l'iode par friction, et de l'application de ce médicament dans les scrophules et quelques maladies du système lymphatique, par le même.....320

BOTANIQUE.

Traité élémentaire de géographie botan., par A. P. De Candolle. 220

HITOIRE-NATURELLE.

Notice sur une vipère présumée d'espèce nouvelle, par Mr. Vicenzio Sette D. M. 50

PHYSIOLOGIE.

De l'égalité numérique des deux sexes dans l'espèce humaine, par C. W. Hufeland, Médecin de S. M. le Roi de Prusse. (*second et dernier extrait*) 62

MÉLANGES.

Notice des séances de l'Acad. Royale des Sciences de Paris pendant les mois de Juillet et Août 1820 236

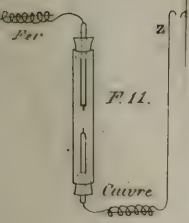
NÉCROLOGIE.

Note sur Mr. Tingry 173

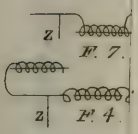
CORRESPONDANCE.

Lettre du Prof. Configliacchi au Marquis Ridolfi sur les expériences voltaïco-magnétiques.....é..... 72
Lettre du Marquis Ridolfi au Prof. Pictet sur une expérience voltaïco-magnétique, etc..... 75
Seconde lettre du Prof. Pictet à ses Collaborateurs..... 153
Idem. Troisième lettre.....244
Idem. Quatrième lettre.....328
Errata 262
Idem.....346

Fin de la Table des Articles contenus dans le volume seize, de la partie intitulée : SCIENCES ET ARTS.

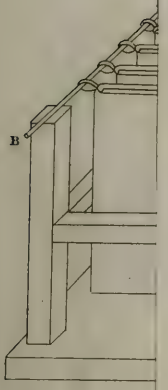


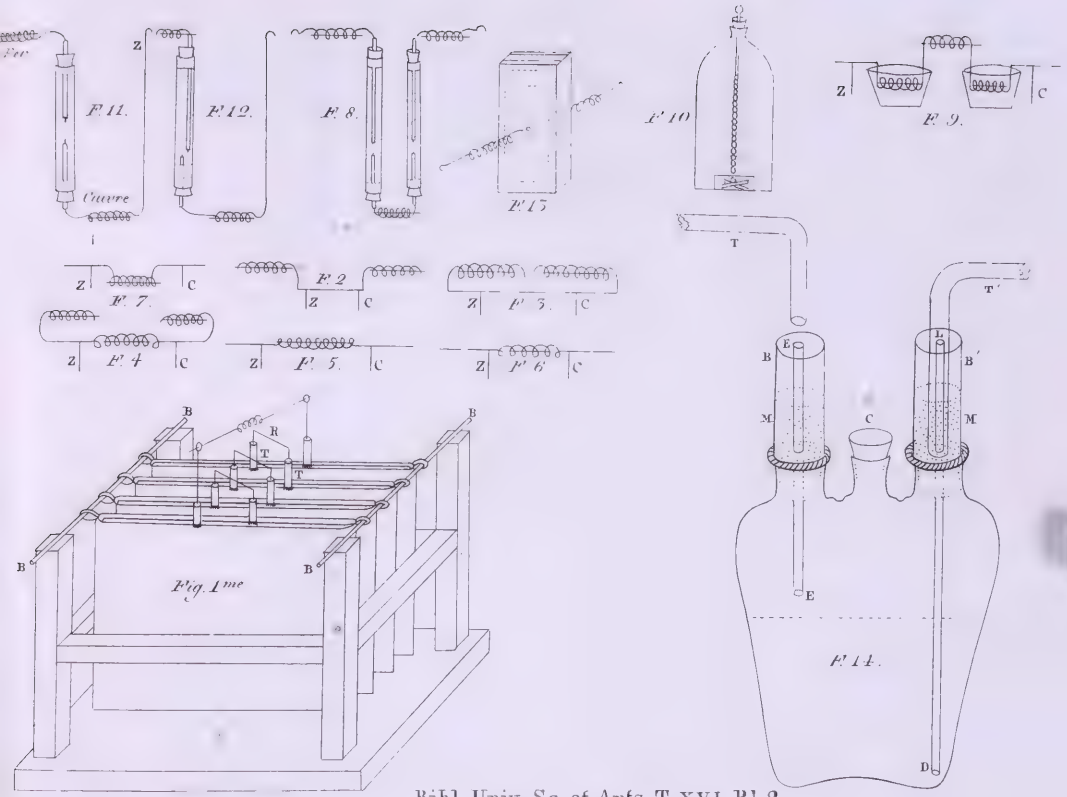
F. 11.



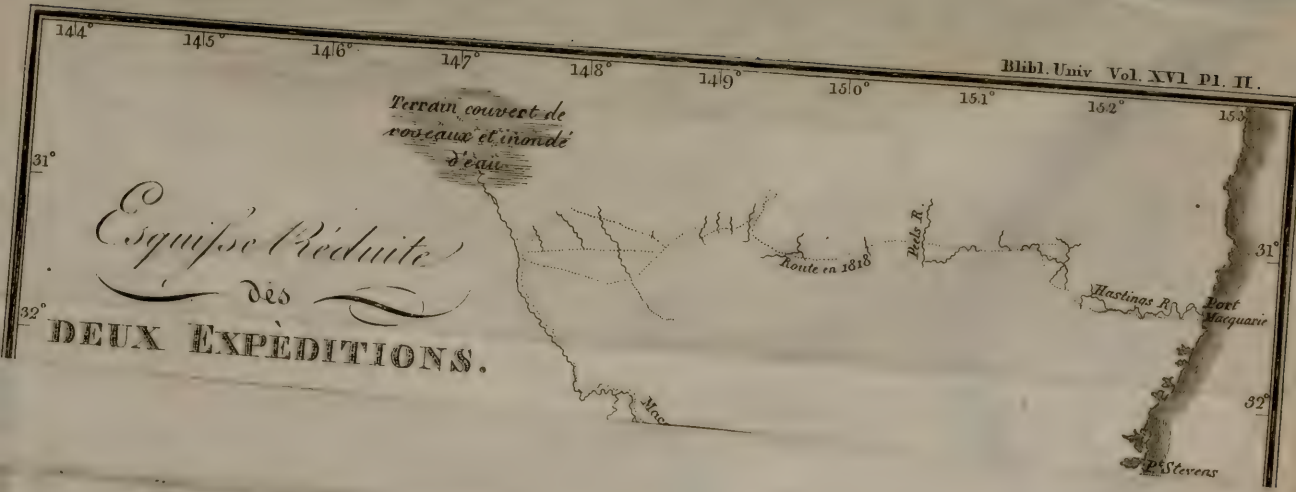
F. 7.

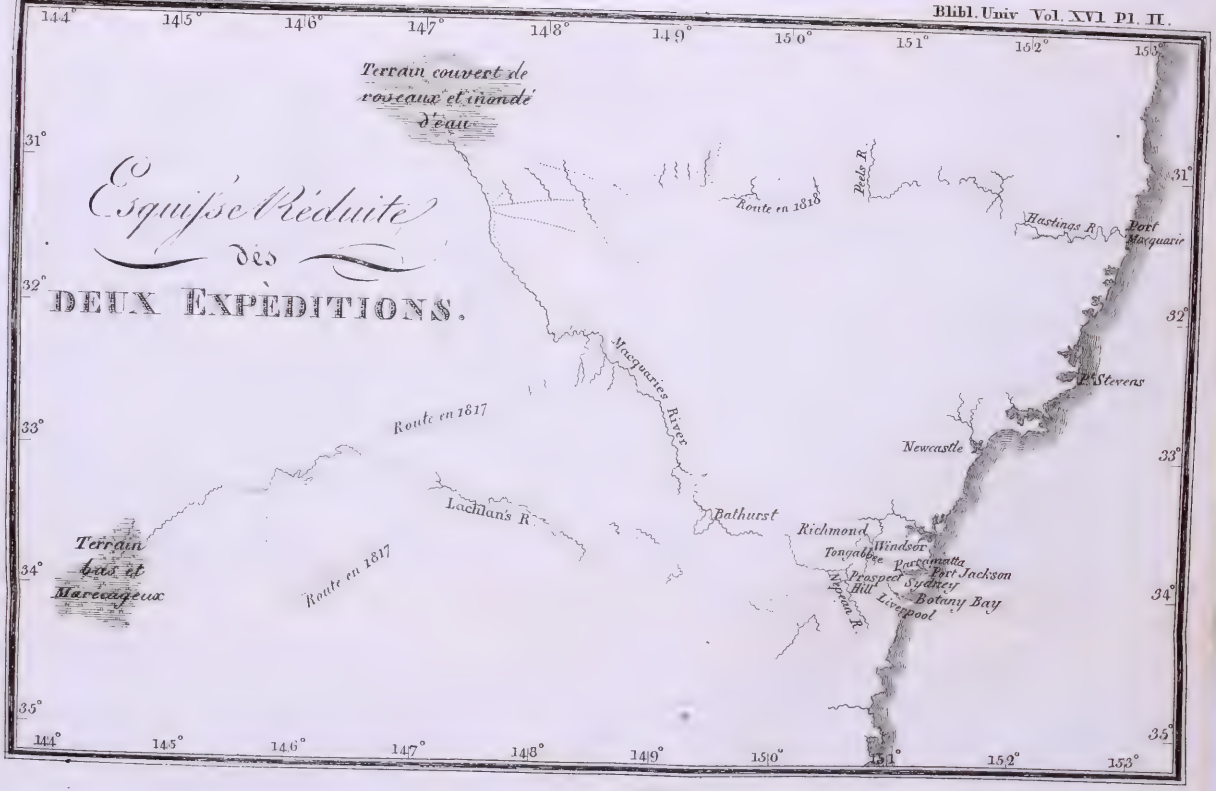
F. 4.





Bibl. Univ. Sc. et Arts T. XVI. Pl. 2.


Esquisse Réduite
des
DEUX EXPÉDITIONS.
144°
145°
146°
147°
148°
149°
150°
151°
152°
153°
31°
32°
Terrain couvert de roseaux et inondé d'eau
Route en 1818
Peel R.
Hastings R.
Port Macquarie
Mac
P.t Stevens


Esquisse Réduite des DEUX EXPÉDITIONS.
Terrain couvert de roseaux et inondé d'eau
Route en 1818
Peels R.
Hastings R.
Port Macquarie
Macquaries River
Port Stevens
Route en 1817
Newcastle
Lachlan's R.
Bathurst
Richmond
Windsor
Tongabbie
Parramatta
Port Jackson
Prospect Hill
Sydney
Botany Bay
Liverpool
Nepean R.
Terrain bas et Marécageux
Route en 1817
144°
145°
146°
147°
148°
149°
150°
151°
152°
153°
31°
32°
33°
34°
35°

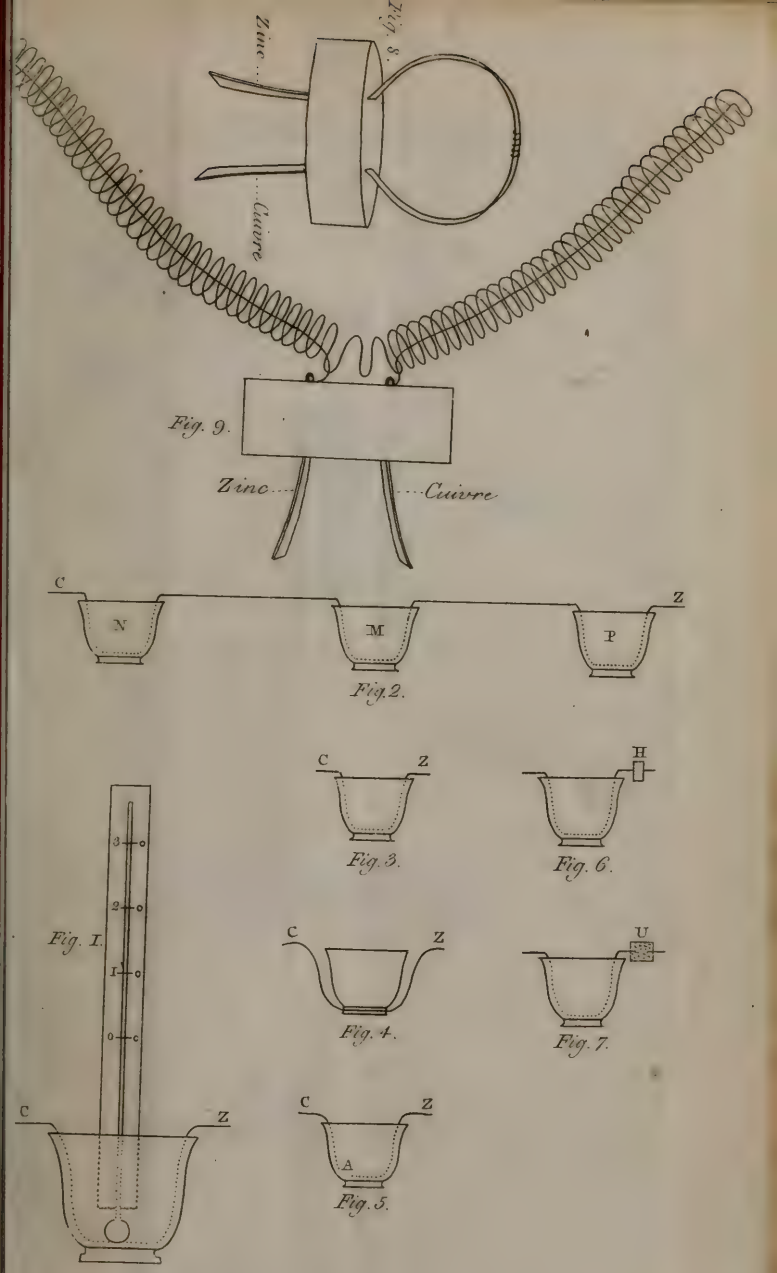


Fig. 8.
Zinc
Cuivre
Fig. 9.
Zinc
Cuivre
C
Z
N
M
P
Fig. 2.
C
Z
Fig. 3.
H
Fig. 6.
Fig. I.
3
2
1
0
C
Z
Fig. 4.
U
Fig. 7.
C
Z
A
Fig. 5.

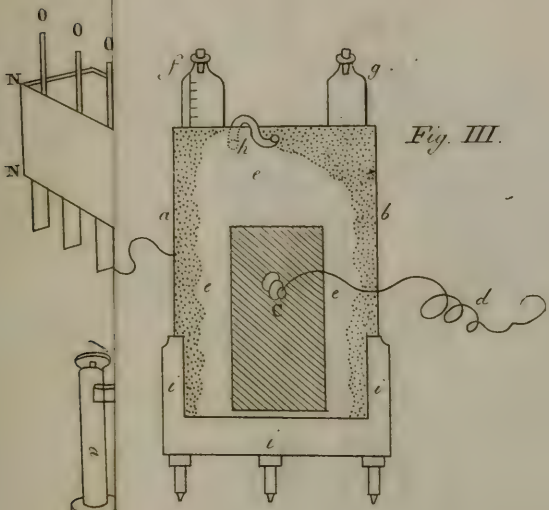


Fig. III.

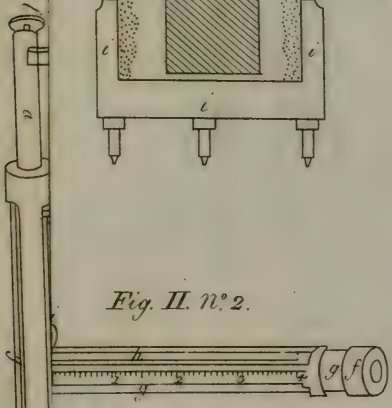


Fig. II. N°. 2.

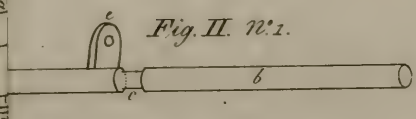


Fig. II. N°. 1.

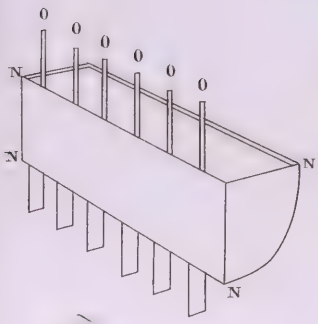
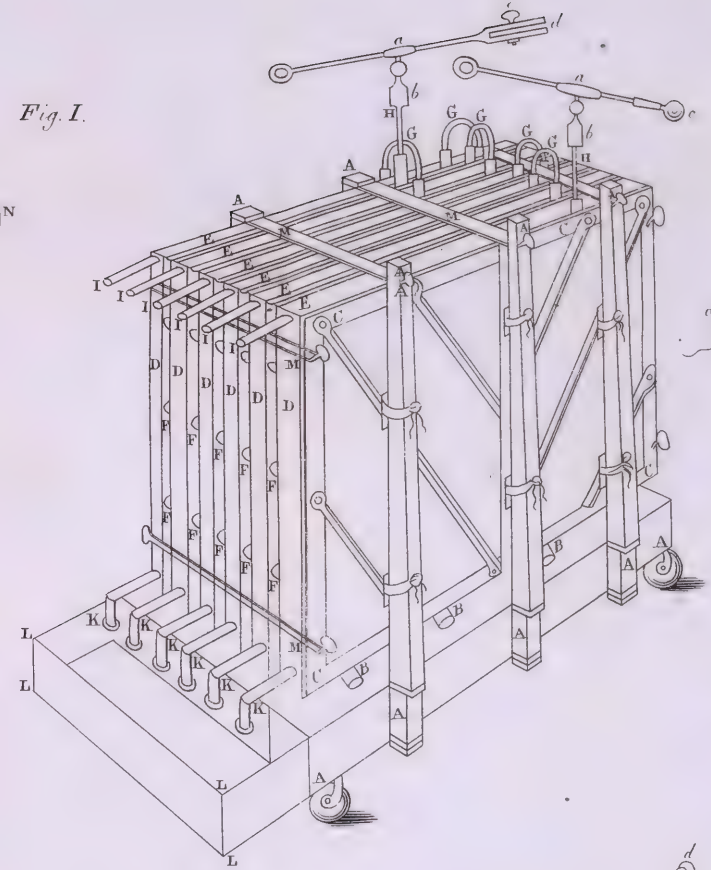


Fig. I.

Fig. II. N.° 3.



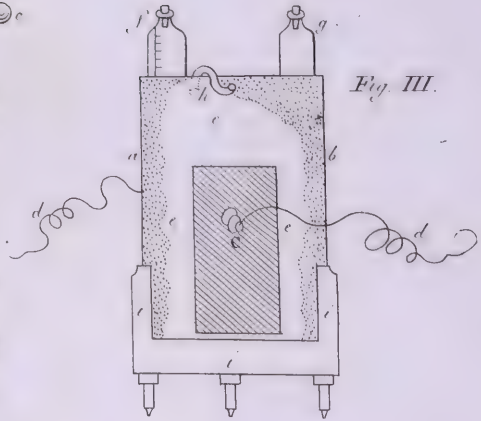


Fig. III.

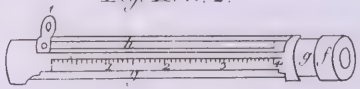


Fig. II. N.° 2.

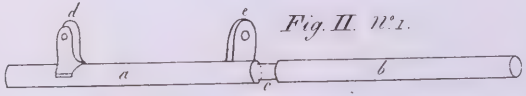


Fig. II. N.° 1.